



PERIÓDICO OFICIAL

DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO

Fundado en 1867

Las leyes y demás disposiciones son de observancia obligatoria por el solo hecho de publicarse en este periódico. Registrado como artículo de 2a. clase el 28 de noviembre de 1921.

Directora: Lic. Jocelyne Sheccid Galinzoga Elvira

Juan José de Lejarza # 49, Col. Centro, C.P. 58000

DÉCIMA QUINTA SECCIÓN

Tels. y Fax: 3-12-32-28, 3-17-06-84

TOMO CLXXXII

Morelia, Mich., Viernes 31 de Marzo de 2023

NÚM. 62

Responsable de la Publicación
Secretaría de Gobierno

DIRECTORIO

Gobernador Constitucional del Estado
de Michoacán de Ocampo
Mtro. Alfredo Ramírez Bedolla

Secretario de Gobierno
Lic. Carlos Torres Piña

Directora del Periódico Oficial
Lic. Jocelyne Sheccid Galinzoga Elvira

Aparece ordinariamente de lunes a viernes.

Tiraje: 40 ejemplares

Esta sección consta de 62 páginas

Precio por ejemplar:

\$ 33.00 del día

\$ 43.00 atrasado

Para consulta en Internet:

www.periodicooficial.michoacan.gob.mx

www.congresomich.gob.mx

Correo electrónico

periodicooficial@michoacan.gob.mx

CONTENIDO

GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

En términos del artículo 86 de la Ley para la Conservación y Sustentabilidad Ambiental del Estado de Michoacán de Ocampo y 170 del Reglamento de la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo, a través de la presente publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Michoacán, se da aviso del inicio del proceso de consulta del Estudio Técnico Justificativo del Área Natural Protegida con carácter de Reserva Estatal y Subcategoría de reserva de Captación y Recarga de Mantos Acuíferos, denominada «Cerro del Quinceo», a efecto de que sea del conocimiento de la ciudadanía y público en general, para que dentro del término de 30 días a partir de la presente publicación, presenten por escrito las opiniones o sugerencias a dicho estudio, debiendo estar motivadas en la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Michoacán, cita en la calle Escarcha, número 272, fraccionamiento Prados del Campestre, de la ciudad de Morelia, Michoacán; por lo anterior se somete a consulta pública el:

ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICADO PARA LA PROPUESTA DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE RESERVA ESTATAL Y LA SUBCATEGORÍA DE RESERVA DE CAPTACIÓN Y RECARGA DE MANTOS ACUÍFEROS «CERRO DEL QUINCEO» MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN



Morelia, Michoacán, marzo de 2023.

		Contenido	
I.	INFORMACIÓN GENERAL		4
A)	INTRODUCCIÓN		4
B)	NOMBRE DEL ÁREA PROPUESTA		4
C)	MUNICIPIOS EN DONDE SE LOCALIZA EL ÁREA		5
D)	SUPERFICIE		5
E)	VÍAS DE ACCESO		12
F)	DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE		13
G)	CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y CULTURALES		13
II.	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL		15
A)	LOCALIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO EN EL ESTADO Y MICROLOCALIZACIÓN		15
B)	CARACTERIZACIÓN FISIGRÁFICA		15
	<i>Fisiografía</i>		15
	<i>Topografía</i>		16
	<i>Geología</i>		16
	<i>Edafología</i>		17
	<i>Hidrografía e Hidrología</i>		18
	<i>Clima</i>		19
	<i>Precipitación y temperatura</i>		20
C)	CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA		21
	<i>Tipos de vegetación presentes</i>		21
	<i>Listados de flora y fauna</i>		23
	<i>Descripción de los Ecosistemas</i>		26
III.	EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL		26
A)	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES		26
B)	RELEVANCIA A NIVEL REGIONAL Y ESTATAL DE LOS ECOSISTEMAS REPRESENTADOS EN EL ÁREA PROPUESTA.		26
C)	ANTECEDENTES DE PROTECCIÓN EN EL CERRO DEL QUINCEO.		27
D)	UBICACIÓN RESPECTO A LAS REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DETERMINADAS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD.		27
E)	USOS Y APROVECHAMIENTOS, ACTUALES Y POTENCIALES DE LOS RECURSOS NATURALES		29
F)	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN QUE SE HAYAN REALIZADO O QUE SE PRETENDAN REALIZAR 30		
G)	PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA QUE DEBA TOMARSE EN CUENTA.		31
H)	CENTROS DE POBLACIÓN EXISTENTES AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO.		33
IV.	EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO		33
A)	POBLACIÓN		33
B)	SERVICIOS DE SALUD		34
C)	EDUCACIÓN		34
D)	COMUNICACIONES		35
E)	CONTEXTO SOCIOECONÓMICO		36
F)	PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS		36
G)	REZAGO SOCIAL		36
V.	ASPECTOS LEGALES		37
A)	LEGISLACIÓN		37
B)	SITUACIÓN JURÍDICA DE LA TENENCIA DE LA TIERRA (RÉGIMEN DE PROPIEDAD)		38
C)	LITIGIOS		40
D)	ORGANIZACIÓN SOCIOPOLÍTICA		40
VI.	JUSTIFICACIÓN PARA LA DECLARATORIA DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA		40
VII.	CATEGORÍA PROPUESTA, FINALIDAD Y OBJETIVOS QUE SE PRETENDEN CUMPLIR CON LA DECLARATORIA		41
A)	OBJETIVO GENERAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA		41
B)	OBJETIVOS ESPECÍFICOS		41
C)	OBJETIVO DE LA DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO		41
VIII.	POLIGONAL Y ZONIFICACIÓN PROPUESTA		41
A)	ZONIFICACIÓN		41
B)	CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN		41
IX.	PROYECTO DE DISPOSICIONES QUE ESTABLECEN LIMITACIONES Y MODALIDADES DE USO DE SUELO, ASÍ COMO LINEAMIENTOS GENERALES PARA SU MANEJO		43
A)	DISPOSICIONES		43
B)	PROGRAMA DE MANEJO		47
C)	REGLAS ADMINISTRATIVAS		48
X.	BIBLIOGRAFÍA		49
XI.	ANEXO 1. LISTADO DE ESPECIES DE LA FLORA DEL CERRO DEL QUINCEO.		57
XII.	ANEXO 2. LISTADOS DE ESPECIES DE LA FAUNA DEL CERRO DEL ÁGUILA.		61

Índice de figuras

Figura 1. Mapa de Macro y microlocalización del “Cerro del Quinceo”	5
Figura 2. Mapa de Coordenadas que componen el polígono del “Cerro de Quinceo”	12
Figura 3. Mapa de las principales vías de acceso al “Cerro del Quinceo”	12
Figura 4. Mapa de la descripción limítrofe del Cerro del Quinceo	13
Figura 5. El Valle de Guayangareo y su entorno en tiempos prehispánicos.....	14
Figura 6. Mapa de Fisiografía del “Cerro del Quinceo”	15
Figura 7. Mapa de Topografía del “Cerro del Quinceo”	16
Figura 8. Mapa de Geología presente en el “Cerro del Quinceo”	17
Figura 9. Mapa de Edafología en el “Cerro del Quinceo”.....	18
Figura 10. Mapa de Hidrología del Área propuesta “Cerro del Quinceo”	19
Figura 11. Mapa de tipo de clima presente en el “Cerro del Quinceo”	20
Figura 12. Mapa de temperatura media anual en el "Cerro del Quinceo"	20
Figura 13. Mapa de precipitación media anual en el "Cerro del Quinceo"	21
Figura 14. Mapa de uso de suelo y vegetación del “Cerro del Quinceo”	22
Figura 15. Mapa de la Región Hidrológica Prioritaria Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas	28
Figura 16. Mapa de Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad respecto al “Cerro del Quinceo”	28
Figura 17. Mapa de sitios prioritarios para la restauración en relación con el “Cerro del Quinceo”.....	29
Figura 18. Mapa de Localidades en el área de influencia del Cerro del Quinceo	33
Figura 19. Mapa de principales localidades y ejidos o núcleos agrarios en la propuesta de ANP “Cerro del Quinceo”	39
Figura 20. Mapa de zonas de uso común de los Ejidos que componen la propuesta de ANP	39
Figura 21. Mapa de propuesta de Zonificación para la Reserva de Captación y Recarga de Mantos Acuíferos “Cerro del Quinceo”	43
Figura 22. Ubicación del “Cerro del Quinceo” con respecto al Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán.....	44
Figura 23. Ubicación del “Cerro del Quinceo” con respecto al Ordenamiento Ecológico Regional Cuenca del Lago de Cuitzeo.....	45
Figura 24. Mapa de Ubicación del “Cerro del Quinceo” con respecto al Ordenamiento Ecológico Local de Morelia	47

Índice de tablas

Tabla 1. a) Polígono 1, b) Polígono 2, c) Polígono 3.....	11
Tabla 2. Especies de gimnospermas registradas en el “Cerro del Quinceo”	23
Tabla 3. Especies de angiospermas en el “Cerro del Quinceo” en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	23
Tabla 4. Comparación de vertebrados terrestres registrados en el estado y el país	23
Tabla 5. Especies de anfibios del “Cerro del Quinceo” en la NOM-059-SEMARNAT-2010	24
Tabla 6. Especies de reptiles del “Cerro del Quinceo” en la NOM-059-SEMARNAT-2010	24
Tabla 7. Especies de aves del “Cerro del Quinceo” en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	25
Tabla 8. Especies de mamíferos registrados en el “Cerro del Quinceo” en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	25
Tabla 9. Área y porcentaje que ocupan las cubiertas del suelo en el “Cerro del Quinceo”	29
Tabla 10. Centros de Población cercanos a la propuesta de ANP.....	33
Tabla 11. Población de las localidades y colonias colindantes al polígono del Área propuesta.....	34
Tabla 12. Población de los Ejidos que cuentan con propiedad dentro del polígono del Área propuesta.....	34
Tabla 13. Servicios de Salud en las localidades, colonias y ejidos colindantes con el Área propuesta.....	34
Tabla 14. Índices de condiciones educativas en las localidades, colonias y ejidos colindantes al Área propuesta	35
Tabla 15. Telecomunicaciones en las localidades, colonias y ejidos colindantes con el polígono del Área propuesta.....	35
Tabla 16. Datos Socioeconómicos de las principales localidades, colonias y ejidos colindantes al polígono del Área propuesta.....	36
Tabla 17. Principales actividades económicas de las localidades, colonias y ejidos colindantes con el polígono del Área propuesta.....	36
Tabla 18. Definición de las unidades de paisaje consideradas para la zonificación del polígono propuesto.....	42
Tabla 19. Zonificación primaria propuesta para el “Cerro del Quinceo” y sus usos.....	43
Tabla 20. Descripción de las UGAS que corresponden al “Cerro del Quinceo” dentro del Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán de Ocampo.....	44
Tabla 21. Descripción de las UGAS dentro del Ordenamiento Ecológico Regional Cuenca del Lago de Cuitzeo que corresponden al Cerro del Quinceo.....	46
Tabla 22. Descripción de las UGAS del “Cerro del Quinceo” en el Ordenamiento Ecológico Local de Morelia.	47
Tabla 23. Especies de angiospermas registradas en el "Cerro del Quinceo"	60
Tabla 24. Especies de anfibios registrados en el "Cerro del Quinceo"	61
Tabla 25. Especies de reptiles registrados en el "Cerro del Quinceo"	61
Tabla 26. Especies de aves registradas en la propuesta de ANP “Cerro del Quinceo”.	62
Tabla 27. Especies de mamíferos registrados en la propuesta de ANP “Cerro del Quinceo”	62

I. INFORMACIÓN GENERAL**a) Introducción**

El Cerro del Quinceo se localiza al Norte de la ciudad de Morelia, en la parte alta de la subcuenca del lago de Cuitzeo, lo que lo convierte en una de las zonas de recarga de acuíferos más importantes para la capital michoacana al igual que el Cerro del Águila, ya que también abastece al manantial de La Mintzita, el cual provee aproximadamente el 40% de agua potable de la población de Morelia (Israde et al., 2004).

Esta importancia hidrológica del Cerro del Quinceo radica en que gracias a su fisiografía de volcán en semiescudo y a las lavas de vulcanismo monogenético, así como la geología del suelo, se da lugar al surgimiento del agua en Los Manantiales y La Colina (Garduño-Monroy et al., 2014). En esta zona se encuentra el origen de uno de los tres acuíferos identificados por Ávila-Olivera y Garduño-Monroy (2007), que presenta un flujo que comienza en el sector noroeste (Quinceo). Sin embargo, la cubierta forestal del lugar y los servicios ecosistémicos que presta este sitio, se encuentran en riesgo inminente debido a la presión de cambio de uso del suelo, la invasión, los incendios forestales, entre otros.

Los bosques de nuestro país se consideran hoy más que nunca, un factor vital para la regulación del clima, la generación y captación de agua, así como hogar-reserva de numerosas especies de flora y fauna que se mantienen en riesgo debido al crecimiento poblacional, su necesidad de cubrir las necesidades básicas y satisfacer la gran demanda económica.

López-Granados (2006) menciona que los bosques ubicados en la Cuenca del Lago de Cuitzeo, donde se localiza el Cerro del Quinceo, han disminuido en un 50% durante los últimos 30 años, por lo cual, resulta necesario implementar estrategias que permitan un manejo responsable de los recursos naturales del área, garantizando con ello la permanencia de los servicios ecosistémicos que provee.

En este contexto, el establecimiento y manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP) en el estado, es una de las estrategias más importantes para procurar que los recursos naturales sean manejados de modo que puedan responder a las amenazas, así como a las necesidades materiales y culturales de la sociedad presente y futura, siendo unidades productivas estratégicas generadoras de una diversa gama de beneficios que deben ser reconocidos y valorizados a través de su cuidado y permanencia.

Actualmente, Morelia cuenta con 12 sitios declarados como Áreas de Conservación estatal con una superficie global de 12,653.1245 hectáreas:

- 2 Parques Urbanos Ecológicos: Fideicomiso de la Ciudad Industrial de Morelia y Francisco Zarco;
- 1 Parque Estatal: Cerro Punhuato;
- 2 Zonas Sujetas a Preservación Ecológica: Ex-Escuela Agrícola Denominada La Huerta y Manantial La Mintzita;
- 3 Zonas de Restauración y/o Protección Ambiental: Cañadas del Río Chiquito, Loma de Santa María y Depresiones Aledaña, Pico Azul-La Escalera;
- 4 Áreas Voluntarias para la Conservación: Arcos de la Cascada, Rancho El Limón, Loma de Tiristarán y Uakusi, esta última forma parte del Cerro del Águila.

El presente Estudio Técnico Justificativo presenta la información que describe la importancia que representa la propuesta del Área Natural Protegida con la Subcategoría de Reserva de Captación y Recarga de Mantos Acuíferos “Cerro del Quinceo”, desde el punto de vista ecosistémico, físico, social, económico y cultural, así como su zona de influencia y los elementos que justifican el decreto de “Área Natural Protegida” para su integración al Sistema Estatal de Áreas para la Conservación del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán; ello con el propósito de asegurar que el aprovechamiento de los ecosistemas y de los recursos naturales presentes en el área se realice de manera sustentable, lo que garantice la provisión de servicios ecosistémicos a largo plazo.

b) Nombre del área propuesta

Reserva de Captación y Recarga de Mantos Acuíferos “Cerro del Quinceo”.

c) Municipios en donde se localiza el área

La denominada zona “Cerro del Quinceo” (Figura 1), se ubica en el municipio de Morelia, Michoacán, en las coordenadas geográficas de referencia del polígono 1 son 19°45'20.60"N- 101°15'30.43"O y del polígono 2 son 19°44'30.46"N-101°17'03.00"O (Tabla 1). El intervalo altitudinal dentro de los polígonos se sitúa entre los 2,050 m.s.n.m. a los 2,700 m.s.n.m. y de los 2,500 m.s.n.m. a los 2,700 m.s.n.m., respectivamente; la distancia a la capital del estado es de 9.13 kilómetros lineales.

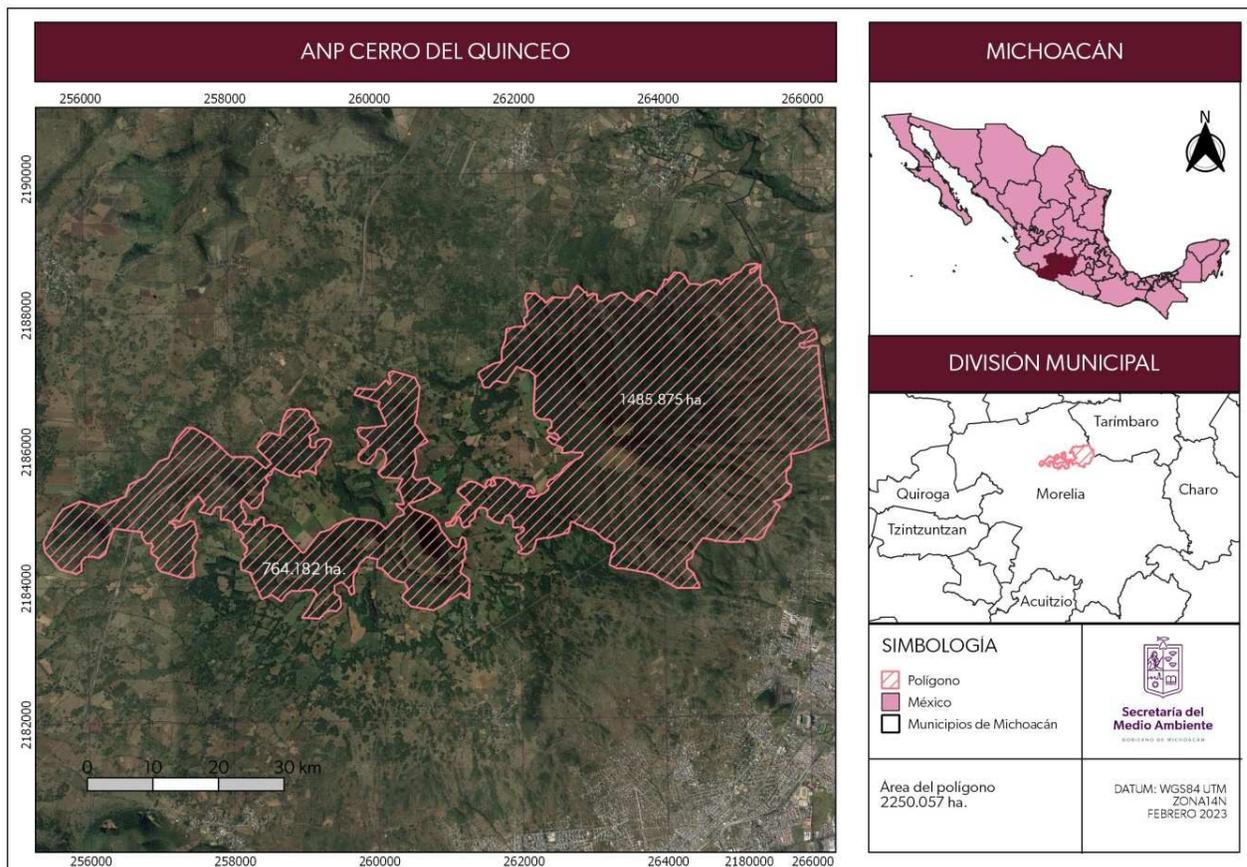


Figura 1. Mapa de Macro y microlocalización del “Cerro del Quinceo”. Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

d) Superficie

La superficie del área propuesta para Área Natural Protegida con la categoría de Reserva de Captación y Recarga de Mantos Acuíferos “Cerro del Quinceo” se conforma por tres polígonos con un área de 1,485.82 Has. (Polígono a), 764.18 Ha (Polígono b), 64.6 Has. (Polígono c), respectivamente; estos polígonos cubren un total de 2,314.6 Has.

Adicionalmente, se presenta el cuadro de construcción de un tercer polígono (polígono c) con una superficie de 64.6 Ha, que corresponde a un predio recientemente recuperado por el Gobierno del Estado y que se encuentra en verificación para ser incluido en el decreto presentado en este proyecto, el cual se integrará durante el proceso de consulta pública que establece la Ley.

A continuación, se muestran las coordenadas geográficas de cada uno de los puntos y/o vértices que conforman los polígonos que componen la propuesta:

Coordenadas UTM Zona 14N del sitio conocido como “Cerro del Quinceo”, Municipio de Morelia, estado de Michoacán de Ocampo (Figura 2).

Versión digital de consulta, carece de valor legal (artículo 8 de la Ley del Periódico Oficial)

Vértice	X	Y
0	264100.95	2188406.082
1	264144.39	2188454.765
2	264189.329	2188517.679
3	264285.197	2188504.198
4	264332.383	2188463.004
5	264349.609	2188424.806
6	264361.593	2188400.839
7	264374.325	2188376.872
8	264383.313	2188358.148
9	264405.782	2188343.917
10	264432.745	2188343.917
11	264467.947	2188344.666
12	264495.659	2188340.172
13	264517.379	2188334.929
14	264569.808	2188326.691
15	264584.038	2188328.189
16	264598.269	2188336.427
17	264646.203	2188361.893
18	264691.142	2188382.864
19	264734.582	2188399.341
20	264788.508	2188391.851
21	264813.973	2188376.872
22	264822.961	2188346.913
23	264822.961	2188328.938
24	264851.422	2188352.905
25	264891.118	2188404.584
26	264957.028	2188424.806
27	264987.736	2188463.004
28	265038.666	2188489.218
29	265103.078	2188509.441
30	265140.526	2188562.618
31	265188.461	2188613.548
32	265289.572	2188630.774
33	265350.988	2188623.285
34	265314.289	2188574.601
35	265239.391	2188537.153
36	265239.391	2188483.226
37	265304.552	2188516.93
38	265387.451	2188619.636
39	265382.58	2188541.799
40	265376.721	2188447.341
41	265404.21	2188318.765
42	265461.609	2188302.588
43	265547.571	2188180.948
44	265591.599	2188119.303
45	265641.174	2187787.163
46	265657.775	2187771.83
47	265757.755	2187751.44
48	265825.844	2187744.86
49	265913.848	2187653.727
50	265944.407	2187600.984
51	266112.121	2187656.184
52	266139.167	2187609.979
53	266145.876	2187594.473
54	266155.4	2187530.242
55	266111.947	2187508.436
56	266063.263	2187484.843
57	266005.967	2187468.366
58	265959.53	2187456.757
59	265918.157	2187454.427
60	265907.463	2187437.733
61	265919.856	2187410.632
62	265938.706	2187389.699
63	265975.067	2187384.409
64	266076.543	2187413.375
65	266126.677	2187416.562
66	266167.148	2187412.181
67	266172.287	2187352.946
68	266175.235	2187248.167

69	266182.725	2187166.529
70	266190.214	2187069.911
71	266189.465	2187038.454
72	266254.626	2186425.793
73	266301.063	2186027.339
74	266182.725	2185979.404
75	266007.465	2185880.539
76	265814.229	2185837.099
77	265767.044	2185833.354
78	265777.529	2185750.967
79	265768.542	2185644.612
80	265704.13	2185575.707
81	265698.138	2185494.818
82	265717.611	2185406.439
83	265770.04	2185380.973
84	265753.562	2185268.627
85	265677.167	2185198.224
86	265638.22	2185174.256
87	265516.886	2185141.301
88	265612.755	2185060.412
89	265530.368	2184934.584
90	265480.935	2184823.736
91	265427.009	2184753.333
92	265371.585	2184623.011
93	265293.692	2184579.57
94	265136.407	2184602.04
95	265101.954	2184593.052
96	265106.448	2184551.109
97	265065.254	2184554.105
98	265035.295	2184552.607
99	264994.851	2184552.607
100	264945.418	2184554.105
101	264903.476	2184552.607
102	264837.566	2184563.093
103	264801.615	2184566.089
104	264768.66	2184573.579
105	264704.249	2184569.085
106	264669.796	2184590.056
107	264533.482	2184615.521
108	264490.042	2184558.599
109	264466.075	2184528.64
110	264400.165	2184431.274
111	264382.19	2184332.409
112	264307.292	2184290.466
113	264307.292	2184188.606
114	264349.235	2184146.663
115	264400.165	2184101.725
116	264421.136	2184032.819
117	264454.091	2183969.905
118	264475.062	2183930.958
119	264478.058	2183886.02
120	264166.485	2183889.016
121	264028.674	2183972.901
122	263971.751	2184005.856
123	263830.944	2184098.729
124	263624.227	2184143.667
125	263492.408	2184170.63
126	263411.518	2184185.61
127	263339.617	2184185.61
128	263234.76	2184239.536
129	263269.213	2184408.804
130	263309.658	2184462.73
131	263303.666	2184548.114
132	263162.859	2184618.517
133	263063.994	2184712.888
134	263031.039	2184745.843
135	262926.183	2184771.308
136	262851.285	2184817.744
137	262792.865	2184840.214
138	262750.923	2184876.164

139	262707.482	2184876.164
140	262696.997	2184799.769
141	262670.033	2184718.88
142	262482.79	2184670.945
143	262391.415	2184643.982
144	262331.497	2184646.978
145	262292.55	2184633.497
146	262253.604	2184631.999
147	262225.143	2184620.015
148	262216.155	2184569.085
149	262199.677	2184521.15
150	262181.702	2184468.722
151	262142.755	2184447.751
152	262118.788	2184423.784
153	262097.817	2184416.294
154	262070.854	2184413.298
155	262036.401	2184419.29
156	262012.434	2184419.29
157	261968.993	2184435.767
158	261960.006	2184463.269
159	261986.969	2184456.739
160	262016.179	2184470.22
161	262021.421	2184489.694
162	262013.932	2184429.389
163	262001.948	2184557.101
164	261978.73	2184576.575
165	261962.252	2184600.542
166	261954.763	2184617.019
167	261949.52	2184631.999
168	261946.524	2184645.48
169	261946.524	2184658.962
170	261946.524	2184667.95
171	261951.767	2184682.929
172	261989.965	2184711.39
173	262023.668	2184728.616
174	262046.887	2184745.843
175	262056.623	2184766.065
176	262058.121	2184784.79
177	262049.134	2184803.514
178	262022.919	2184810.255
179	261983.224	2184809.506
180	261960.754	2184805.012
181	261947.273	2184803.514
182	261920.31	2184820.212
183	261912.82	2184805.012
184	261903.083	2184828.979
185	261913.569	2184899.383
186	261903.083	2184933.836
187	261892.598	2184951.811
188	261879.116	2184977.276
189	261846.161	2184989.26
190	261807.215	2184975.778
191	261792.984	2184960.05
192	261782.499	2184924.099
193	261775.009	2184907.621
194	261767.519	2184887.399
195	261763.774	2184871.671
196	261745.05	2184867.926
197	261719.585	2184873.169
198	261691.873	2184883.654
199	261669.403	2184887.399
200	261640.942	2184903.128
201	261615.477	2184921.103
202	261590.012	2184950.313
203	261568.292	2184970.535
204	261551.065	2184981.77
205	261552.563	2185004.239
206	261553.312	2185015.474
207	261554.81	2185040.19
208	261554.81	2185054.42

209	261548.069	2185070.149
210	261541.329	2185081.384
211	261527.847	2185088.873
212	261518.11	2185094.865
213	261483.658	2185100.857
214	261440.966	2185097.112
215	261425.238	2185087.375
216	261408.76	2185072.396
217	261400.521	2185058.914
218	261395.279	2185041.688
219	261387.04	2185016.972
220	261381.048	2184996.749
221	261381.048	2184972.782
222	261379.55	2184963.046
223	261377.303	2184954.807
224	261300.908	2184888.897
225	261309.896	2184861.934
226	261306.151	2184840.214
227	261292.669	2184833.473
228	261264.208	2184825.983
229	261233.5	2184814
230	261224.512	2184812.502
231	261205.039	2184836.469
232	261194.553	2184864.93
233	261188.562	2184884.403
234	261187.813	2184912.115
235	261175.829	2184956.305
236	261155.607	2184966.79
237	261157.854	2184977.276
238	261126.397	2184957.054
239	261133.137	2184942.823
240	261126.397	2184923.35
241	261116.66	2184901.63
242	261101.681	2184882.156
243	261095.689	2184866.428
244	261087.45	2184854.444
245	261078.462	2184847.703
246	261051.499	2184844.708
247	261023.787	2184843.21
248	261008.059	2184837.218
249	261002.067	2184835.72
250	260986.338	2184835.72
251	260978.849	2184854.444
252	260970.61	2184872.42
253	260976.602	2184882.905
254	261005.063	2184884.403
255	261035.022	2184898.634
256	261059.738	2184915.111
257	261067.977	2184935.333
258	261075.466	2184953.309
259	261080.709	2184958.552
260	261100.183	2184971.284
261	261112.915	2184987.762
262	261121.154	2185009.482
263	261130.142	2185025.959
264	261133.137	2185031.202
265	261148.866	2185043.935
266	261161.599	2185051.425
267	261170.586	2185063.408
268	261181.072	2185085.128
269	261195.302	2185100.108
270	261207.286	2185122.577
271	261222.265	2185138.306
272	261242.488	2185146.544
273	261254.471	2185148.791
274	261276.941	2185152.536
275	261297.163	2185149.54
276	261306.9	2185144.297
277	261315.887	2185143.548
278	261316.636	2185160.026
279	261297.163	2185183.993
280	261278.439	2185203.466

281	261259.714	2185231.178
282	261235.747	2185251.401
283	261202.792	2185278.364
284	261189.311	2185293.343
285	261164.594	2185320.306
286	261148.866	2185328.545
287	261145.121	2185352.512
288	261147.368	2185371.237
289	261153.36	2185383.969
290	261168.339	2185389.212
291	261205.039	2185410.932
292	261225.261	2185416.924
293	261241.739	2185423.665
294	261255.22	2185429.657
295	261255.22	2185447.632
296	261264.208	2185458.118
297	261282.932	2185467.105
298	261303.904	2185477.591
299	261315.887	2185485.081
300	261322.628	2185487.328
301	261343.599	2185481.336
302	261369.813	2185479.838
303	261395.279	2185473.846
304	261415.501	2185464.859
305	261426.736	2185458.867
306	261443.213	2185447.632
307	261452.201	2185443.887
308	261499.012	2185410.183
309	261510.246	2185398.949
310	261533.09	2185401.945
311	261541.329	2185410.932
312	261532.341	2185427.41
313	261534.588	2185442.764
314	261549.193	2185469.352
315	261560.802	2185489.949
316	261572.411	2185507.55
317	261587.391	2185513.916
318	261602.745	2185513.542
319	261612.107	2185490.324
320	261611.732	2185470.476
321	261609.485	2185456.62
322	261603.868	2185436.772
323	261604.617	2185426.286
324	261610.234	2185416.924
325	261625.214	2185415.052
326	261669.403	2185432.278
327	261673.523	2185442.389
328	261667.156	2185457.743
329	261661.914	2185475.719
330	261658.169	2185489.2
331	261648.432	2185498.188
332	261640.942	2185513.542
333	261631.58	2185521.781
334	261623.341	2185527.772
335	261627.086	2185538.258
336	261637.572	2185544.25
337	261665.658	2185542.752
338	261698.239	2185537.884
339	261742.803	2185536.386
340	261797.104	2185526.274
341	261830.433	2185527.398
342	261848.408	2185512.418
343	261877.244	2185480.961
344	261898.964	2185460.739
345	261902.709	2185447.258
346	261905.33	2185437.895
347	261920.31	2185456.245
348	261935.664	2185470.476
349	261956.261	2185460.365
350	261978.355	2185435.649
351	261994.458	2185404.192
352	262002.697	2185386.591

353	262028.162	2185410.183
354	262070.105	2185425.912
355	262095.57	2185419.171
356	262130.023	2185415.426
357	262154.739	2185410.932
358	262177.957	2185394.455
359	262201.175	2185374.982
360	262214.657	2185345.023
361	262214.657	2185330.792
362	262206.418	2185317.311
363	262194.435	2185309.821
364	262184.698	2185306.076
365	262175.71	2185311.319
366	262170.467	2185327.796
367	262168.22	2185343.525
368	262162.978	2185354.759
369	262150.994	2185357.755
370	262145.002	2185360.002
371	262150.245	2185342.027
372	262115.792	2185318.06
373	262107.554	2185279.113
374	262120.286	2185255.895
375	262142.006	2185244.66
376	262238.624	2185260.388
377	262297.044	2185283.607
378	262347.225	2185309.072
379	262369.695	2185331.541
380	262388.419	2185340.529
381	262405.645	2185362.998
382	262409.39	2185388.463
383	262404.147	2185399.698
384	262388.419	2185414.677
385	262383.176	2185424.414
386	262382.427	2185431.155
387	262428.115	2185498.562
388	262479.794	2185515.04
389	262506.757	2185550.242
390	262533.72	2185565.221
391	262570.42	2185590.686
392	262593.638	2185613.904
393	262604.873	2185643.115
394	262625.095	2185663.337
395	262634.083	2185672.325
396	262658.05	2185696.292
397	262680.519	2185711.271
398	262701.49	2185736.736
399	262719.466	2185747.971
400	262736.692	2185755.461
401	262750.923	2185759.206
402	262780.133	2185786.169
403	262814.586	2185801.897
404	262857.277	2185825.864
405	262882.742	2185856.572
406	262887.236	2185880.539
407	262873.006	2185888.778
408	262862.52	2185898.515
409	262834.808	2185890.276
410	262794.363	2185891.774
411	262762.906	2185896.268
412	262717.968	2185900.762
413	262671.531	2185893.272
414	262667.038	2185891.774
415	262625.095	2185885.782
416	262596.634	2185885.782
417	262592.14	2185887.28
418	262605.622	2185924.729
419	262607.12	2185936.713
420	262602.626	2185960.68
421	262583.152	2185981.651
422	262557.687	2185992.137
423	262536.716	2185999.626
424	262515.745	2186007.116

Versión digital de consulta, carece de valor legal (artículo 8 de la Ley del Periódico Oficial)

425	262479.794	2186020.598
426	262460.321	2186026.59
427	262448.337	2186046.063
428	262416.88	2186071.528
429	262388.419	2186108.977
430	262418.378	2186141.932
431	262451.333	2186129.948
432	262475.3	2186108.977
433	262529.226	2186083.512
434	262572.667	2186099.989
435	262553.193	2186123.956
436	262542.708	2186156.911
437	262526.23	2186171.891
438	262484.288	2186182.376
439	262455.827	2186176.384
440	262446.839	2186173.389
441	262428.864	2186174.887
442	262409.39	2186195.858
443	262403.399	2186225.817
444	262437.851	2186257.274
445	262464.814	2186266.261
446	262457.325	2186278.245
447	262461.819	2186314.196
448	262461.819	2186342.657
449	262452.831	2186354.64
450	262437.851	2186381.604
451	262419.876	2186383.101
452	262385.423	2186383.101
453	262368.946	2186381.604
454	262359.958	2186380.106
455	262330.748	2186387.595
456	262297.793	2186392.089
457	262276.822	2186405.571
458	262255.851	2186417.554
459	262241.62	2186435.53
460	262227.389	2186446.764
461	262222.896	2186472.978
462	262217.653	2186540.386
463	262218.402	2186614.535
464	262225.892	2186711.152
465	262234.879	2186850.462
466	262240.122	2186942.586
467	262240.122	2186986.775
468	262242.369	2187027.969
469	262162.229	2187100.619
470	262070.854	2187118.595
471	261991.462	2187166.529
472	261934.54	2187072.158
473	261886.606	2187003.252
474	261852.153	2186943.335
475	261841.668	2186934.347
476	261787.741	2186932.849
477	261712.844	2186958.314
478	261660.416	2186932.849
479	261610.983	2186865.441
480	261534.588	2186860.947
481	261507.625	2186925.359
482	261501.633	2186971.796
483	261468.678	2187018.232
484	261458.192	2187076.652
485	261503.131	2187112.603
486	261563.049	2187151.549
487	261618.473	2187184.504
488	261675.395	2187214.463
489	261754.786	2187229.443
490	261786.243	2187259.402
491	261783.247	2187319.32
492	261784.745	2187370.25
493	261787.741	2187421.18
494	261808.713	2187478.102
495	261835.676	2187553
496	261844.663	2187627.897

497	261852.153	2187716.276
498	261982.475	2187749.231
499	262111.298	2187752.227
500	262112.796	2187794.17
501	262096.319	2187836.112
502	262097.817	2187867.569
503	262144.253	2187899.026
504	262151.743	2187963.438
505	262147.249	2188011.372
506	262124.78	2188080.278
507	262118.788	2188168.657
508	262142.755	2188236.065
509	262264.089	2188234.567
510	262332.995	2188168.657
511	262362.954	2188150.682
512	262403.399	2188090.764
513	262500.765	2188177.645
514	262589.144	2188167.159
515	262726.956	2188164.163
516	262770.396	2188227.077
517	262800.355	2188291.489
518	262843.796	2188340.921
519	262906.709	2188285.497
520	262945.656	2188239.061
521	262972.619	2188245.052
522	262978.611	2188183.637
523	263055.006	2188222.583
524	263114.924	2188204.608
525	263117.92	2188116.229
526	263186.826	2188105.743
527	263282.695	2188182.139
528	263463.947	2188233.069
529	263558.317	2188144.69
530	263640.705	2188101.249
531	263676.655	2188167.159
532	263732.08	2188209.102
533	263824.952	2188257.036
534	263904.344	2188216.591
535	263938.797	2188192.624
536	263962.764	2188239.061
537	264001.71	2188298.979
538	264039.159	2188361.893
539	264055.637	2188418.815
540	264100.95	2188406.082

a)

Vértice	X	Y
0	257733.09	2186178.31
1	258018.01	2185887.89
2	258100.40	2185890.89
3	258301.12	2185887.89
4	258491.36	2185717.12
5	258572.25	2185790.52
6	258394.00	2185986.75
7	258380.52	2186019.71
8	258380.52	2186036.19
9	258398.49	2186076.63
10	258423.96	2186121.57
11	258452.42	2186171.00
12	258516.83	2186227.92
13	258560.27	2186239.91
14	258606.71	2186226.43
15	258662.13	2186203.96
16	258678.61	2186203.96
17	258698.08	2186209.95
18	258702.57	2186265.37
19	258720.55	2186346.26
20	258740.02	2186427.15
21	258765.49	2186485.57
22	258804.44	2186561.97
23	258846.38	2186578.44
24	258897.31	2186576.95
25	258942.25	2186581.44
26	258999.17	2186584.44
27	259011.15	2186578.44
28	259024.63	2186563.46
29	259039.61	2186563.46
30	259039.61	2186570.95
31	259041.11	2186581.44
32	259057.59	2186575.45
33	259087.55	2186552.98
34	259105.52	2186530.51
35	259104.03	2186508.04
36	259108.52	2186482.58
37	259145.97	2186443.63
38	259184.91	2186398.69
39	259192.40	2186332.78
40	259229.85	2186295.33
41	259219.37	2186247.40
42	259171.43	2186218.94
43	259096.54	2186188.98
44	259107.02	2186154.52
45	259120.50	2186117.08
46	259111.51	2186087.12
47	259110.02	2186049.67
48	259114.51	2186028.70
49	259129.49	2186015.21
50	259153.46	2186012.22
51	259187.91	2186019.71
52	259190.91	2186043.68
53	259187.91	2186066.15
54	259189.41	2186088.61
55	259232.85	2186129.06
56	259307.75	2186142.54
57	259364.67	2186138.05
58	259390.13	2186120.07
59	259405.11	2186099.10
60	259397.62	2186063.15
61	259381.15	2186022.70
62	259352.68	2185985.26
63	259315.24	2185946.31
64	259313.74	2185925.34
65	259291.27	2185887.89
66	259253.82	2185854.93
67	259243.33	2185798.01
68	259217.87	2185775.54
69	259183.42	2185729.11
70	259184.91	2185693.16
71	259187.91	2185652.71

72	259187.91	2185622.75
73	259174.43	2185624.25
74	259157.95	2185649.72
75	259125.00	2185664.69
76	259122.00	2185664.69
77	259096.54	2185667.69
78	259086.05	2185676.68
79	259053.09	2185678.18
80	259035.12	2185670.69
81	259026.13	2185655.71
82	259003.66	2185654.21
83	258967.71	2185676.68
84	258949.74	2185655.71
85	258963.22	2185616.76
86	258969.21	2185579.31
87	258933.26	2185594.29
88	258861.36	2185616.76
89	258810.43	2185612.27
90	258600.71	2185724.61
91	258594.72	2185702.14
92	258579.74	2185660.20
93	258569.26	2185622.75
94	258507.84	2185612.27
95	258488.37	2185562.83
96	258525.82	2185522.39
97	258494.36	2185466.97
98	258458.41	2185435.51
99	258441.93	2185335.15
100	258444.93	2185252.76
101	258371.53	2185141.91
102	258286.14	2185131.42
103	258220.24	2185213.81
104	258188.78	2185237.78
105	258179.79	2185257.25
106	258151.33	2185242.27
107	258146.84	2185212.31
108	258142.34	2185152.40
109	258169.30	2185137.42
110	258175.30	2185099.97
111	258187.28	2185084.99
112	258214.24	2185017.58
113	258208.25	2184977.14
114	258184.28	2184962.16
115	258164.81	2184933.70
116	258196.27	2184896.25
117	258200.76	2184897.74
118	258266.67	2184903.74
119	258286.14	2184896.25
120	258313.11	2184890.26
121	258326.59	2184893.25
122	258337.08	2184902.24
123	258319.10	2184936.69
124	258326.59	2184963.65
125	258376.02	2184960.66
126	258386.51	2184972.64
127	258410.47	2184999.61
128	258453.92	2184999.61
129	258459.91	2184986.12
130	258455.41	2184951.67
131	258452.42	2184893.25
132	258477.88	2184867.79
133	258504.85	2184879.77
134	258551.28	2184893.25
135	258593.22	2184870.78
136	258621.69	2184876.77
137	258704.07	2184843.82
138	258735.53	2184761.43
139	258844.88	2184638.60
140	258984.19	218472.33
141	259015.65	2184485.81
142	259232.85	2184767.42
143	259367.66	2184807.87
144	259469.52	2184890.26

145	259680.74	2184968.15
146	259975.83	2184930.70
147	260061.21	2184891.75
148	260109.15	2184845.32
149	260139.11	2184806.37
150	260158.58	2184830.34
151	260299.39	2184984.63
152	260350.32	2184993.61
153	260374.29	2185005.60
154	260402.75	2185020.58
155	260386.27	2185079.00
156	260344.33	2185107.46
157	260308.38	2185137.42
158	260290.40	2185182.36
159	260336.84	2185165.88
160	260399.75	2185164.38
161	260344.33	2185368.10
162	260299.39	2185369.60
163	260387.77	2185541.86
164	260106.15	2185565.83
165	260046.24	2185634.74
166	260076.19	2185670.69
167	260133.12	2185732.10
168	260149.59	2185778.54
169	260166.07	2185827.97
170	260160.08	2185868.42
171	260137.61	2185950.80
172	260080.69	2185992.75
173	260035.75	2185965.78
174	260026.76	2185926.84
175	260005.79	2185857.93
176	259977.33	2185820.48
177	259942.88	2185774.05
178	259897.94	2185766.56
179	259817.05	2185789.02
180	259785.59	2185811.49
181	259776.60	2185842.95
182	259784.09	2185911.86
183	259835.02	2185971.77
184	259908.42	2186021.21
185	259920.41	2186090.11
186	259799.07	2186175.50
187	259764.62	2186251.89
188	259796.08	2186299.83
189	259891.95	2186290.84
190	260167.57	2186323.79
191	260164.57	2186358.25
192	260110.65	2186493.06
193	260064.21	2186609.90
194	260091.17	2186663.83
195	259878.47	2186737.23
196	259734.66	2186780.67
197	259785.59	2186872.04
198	260043.24	2186852.57
199	260169.07	2186984.39
200	260190.04	2186973.90
201	260222.99	2186921.47
202	260240.97	2186945.44
203	260212.51	2187090.74
204	260272.43	2187123.70
205	260578.01	2187018.84
206	260639.42	2186875.04
207	260594.48	2186464.60
208	260566.02	2186355.25
209	260741.28	2186082.62
210	260555.54	2185970.28
211	260584.00	2185775.54
212	260521.09	2185582.31
213	260581.00	2185516.40
214	260607.97	2185525.39
215	260744.28	2185552.35
216	260768.25	2185487.94
217	260862.62	2185423.53

218	260916.54	2185378.59
219	260664.89	2185243.77
220	260552.54	2185200.33
221	260461.17	2185177.86
222	260468.66	2185156.89
223	260521.09	2185093.98
224	260696.35	2185026.57
225	260793.71	2184981.63
226	260880.59	2184881.27
227	260906.06	2184786.90
228	261037.88	2184596.66
229	261073.83	2184559.21
230	261106.78	2184533.74
231	261123.26	2184532.25
232	261142.73	2184532.25
233	261151.72	2184542.73
234	261169.70	2184611.64
235	261180.18	2184653.58
236	261196.66	2184674.55
237	261231.11	2184658.07
238	261244.59	2184614.63
239	261253.58	2184557.71
240	261253.58	2184500.79
241	261229.73	2184457.04
242	261225.90	2184414.18
243	261243.17	2184368.46
244	261198.48	2184308.13
245	261199.17	2184238.61
246	261164.04	2184164.42
247	261292.53	2184051.40
248	261283.54	2183766.79
249	261174.19	2183853.67
250	260986.95	2183736.83
251	260959.98	2183705.38
252	260789.22	2183606.51
253	260480.64	2183666.43
254	260362.30	2183790.76
255	260369.79	2183838.69
256	260444.69	2183913.59
257	260398.25	2184012.46
258	260254.45	2184054.40
259	260203.52	2184090.35
260	260083.68	2184228.16
261	260007.29	2184241.64
262	260023.77	2184364.47
263	259876.97	2184398.93
264	259784.09	2184321.03
265	259689.72	2184124.80
266	259683.73	2184018.45
267	259695.72	2183873.15
268	259643.29	2183846.18
269	259608.83	2183952.54
270	259521.95	2184039.42
271	259423.09	2183986.99
272	259423.09	2183862.66
273	259497.99	2183822.22
274	259508.47	2183679.91
275	259444.06	2183608.01
276	259363.17	2183624.49
277	259282.28	2183590.04
278	259213.38	2183504.65
279	258961.72	2183519.63
280	258990.18	2183560.08
281	259063.58	2183660.44
282	259168.44	2183847.68
283	259165.44	2183885.13
284	259126.49	2183925.58
285	259036.62	2183927.07
286	258945.24	2183910.60
287	258825.41	2183918.09
288	258753.51	2183865.66
289	258684.60	2183763.80
290	258546.79	2183862.66
291	258413.47	2183799.75
292	258262.18	2184166.75
293	258275.66	2184187.72

294	258133.35	2184237.15
295	258124.37	2184337.51
296	258191.77	2184419.90
297	258179.79	2184463.34
298	258215.74	2184506.78
299	258218.74	2184571.19
300	258194.77	2184577.18
301	258124.37	2184677.55
302	258149.83	2184689.53
303	258176.79	2184709.00
304	258155.82	2184767.42
305	258131.86	2184792.89
306	258053.96	2184816.86
307	258061.45	2184848.31
308	258027.00	2184930.70
309	257953.60	2184971.14
310	257857.73	2184972.64
311	257866.72	2185156.89
312	257853.24	2185164.38
313	257794.82	2185155.39
314	257727.41	2185050.54
315	257561.14	2185096.97
316	257642.03	2185197.33
317	257558.14	2185326.16
318	257439.80	2185209.32
319	257287.01	2184948.68
320	257246.57	2184975.64
321	257137.22	2184948.68
322	257219.60	2184909.73
323	257216.61	2184855.80
324	257360.41	2184908.23
325	257433.81	2184959.16
326	257490.73	2184951.67
327	257535.67	2184734.47
328	257463.77	2184595.16
329	257465.27	2184568.20
330	257510.21	2184502.29
331	257466.77	2184345.00
332	257478.75	2184139.78
333	257334.95	2184123.30
334	257006.90	2184231.16
335	256948.48	2184330.02
336	256988.92	2184410.91
337	256966.45	2184434.88
338	256884.06	2184494.80
339	256893.05	2184577.18
340	256918.52	2184581.68
341	256894.55	2184649.09
342	256872.08	2184637.10
343	256818.15	2184640.10
344	256758.24	2184737.46
345	256767.22	2184806.37
346	256375.19	2184862.37
347	256314.48	2184701.85
348	256253.14	2184495.01
349	256166.15	2184432.69
350	256067.38	2184459.79
351	255972.97	2184449.07
352	255918.41	2184381.17
353	255921.49	2184250.67
354	255850.98	2184205.30
355	255624.39	2184273.64
356	255418.29	2184532.23
357	255399.13	2184674.95
358	255474.14	2184811.24
359	255584.33	2185024.28
360	255673.89	2185155.21
361	255912.74	2185269.50
362	256180.51	2185183.43
363	256541.67	2185329.53
364	256599.32	2185503.81
365	256825.04	2185610.57
366	257016.71	2185841.38
367	257144.10	2185887.70
368	257274.78	2186174.27
369	257403.62	2186326.99

370	257514.00	2186318.62
371	257733.09	2186178.31

b)

Vértice	X	Y
0	265476.470	2181707.245
1	265464.013	2181760.031
2	265455.989	2181795.493
3	265451.677	2181803.669
4	265453.279	2181814.166
5	265429.411	2181846.331
6	265416.873	2181857.325
7	265398.041	2181878.776
8	265386.657	2181899.150
9	265377.460	2181905.091
10	265357.737	2181938.292
11	265354.525	2181950.429
12	265334.855	2181958.129
13	265314.118	2181980.851
14	265273.772	2182008.358
15	265241.314	2182014.126
16	265210.626	2182053.930
17	265189.665	2182108.542
18	265189.240	2182124.007
19	265216.935	2182200.280
20	265211.545	2182273.316
21	265190.767	2182290.178
22	265153.502	2182329.012
23	265126.219	2182350.063
24	265083.082	2182370.607
25	265071.039	2182377.154
26	265067.214	2182379.539
27	265076.181	2182398.372
28	265095.879	2182436.027
29	265117.937	2182477.807
30	265109.743	2182537.625
31	265121.423	2182561.206
32	265143.049	2182595.073
33	265297.237	2182865.928
34	265323.209	2182884.721
35	265374.556	2182884.782
36	265376.829	2182884.264
37	265401.868	2182880.252
38	265503.162	2182859.103
39	265526.746	2182853.731
40	265538.262	2182851.109
41	265599.902	2182830.821
42	265590.157	2182730.212
43	265690.099	2182716.947
44	265643.938	2182592.901
45	265735.616	2182579.244
46	265742.963	2182562.134
47	265884.355	2182517.614
48	265890.001	2182515.923
49	265902.666	2182545.119
50	265953.333	2182518.268
51	265957.299	2182516.217
52	265943.925	2182479.689
53	265928.061	2182442.384
54	265923.553	2182403.561
55	265914.633	2182390.201
56	265939.026	2182373.859
57	265987.021	2182341.632
58	265980.298	2182331.701
59	266013.200	2182309.952
60	265999.604	2182288.688
61	266020.564	2182274.229
62	266035.516	2182261.546
63	266059.401	2182226.041
64	266058.223	2182222.580
65	266008.968	2182223.103
66	265938.698	2182206.053
67	265895.645	2182181.144
68	265881.945	2182169.675
69	265872.324	2182159.002
70	265859.207	2182144.554
71	265848.756	2182129.616

72	265838.395	2182110.298
73	265801.765	2182023.663
74	265764.991	2181922.095
75	265744.857	2181868.548
76	265740.821	2181853.635
77	265739.094	2181843.894
78	265737.586	2181828.034
79	265736.456	2181815.690
80	265736.817	2181802.089
81	265737.915	2181792.980
82	265739.555	2181781.395
83	265744.131	2181764.346
84	265750.819	2181747.026
85	265757.759	2181732.201
86	265759.629	2181728.350
87	265730.959	2181727.422
88	265716.249	2181730.905
89	265682.512	2181735.639
90	265663.395	2181740.122
91	265632.836	2181743.953
92	265615.388	2181743.250
93	265543.074	2181721.957
94	265485.895	2181705.001
95	265476.470	2181707.245

c)

Tabla 1. a) Polígono 1 b) Polígono 2 y c) Polígono 3 correspondientes a la propuesta de ANP "Cerro del Quinceo"

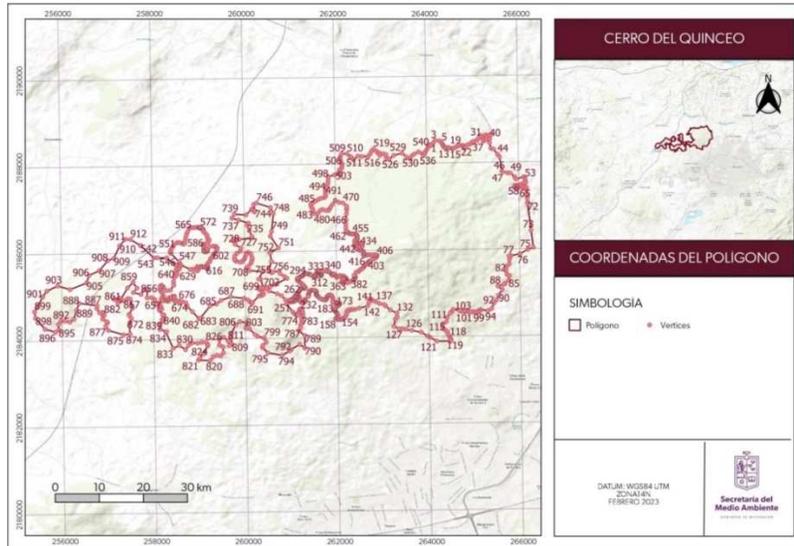


Figura 2. Mapa de Coordenadas que componen el polígono del "Cerro de Quinceo". Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

e) Vías de acceso

Existen diversas vías de acceso para llegar al área propuesta "Cerro del Quinceo" (Figura 3), desde la mancha urbana de Morelia, ubicándose al sur del polígono, está el camino hacia la comunidad periurbana de Las Flores, de la cual posteriormente sale un camino rural que cruza el polígono con una dirección Noreste hacia la carretera Aparanguo-Santa María, esta carretera pasa cerca del polígono por el Noreste atravesando la comunidad de Chiquimitío, de donde existe otro camino que llega al polígono de Norte a Sur, así como La presa de Chiquimitío de donde también sale otro camino rural hacia el polígono. La autopista Cuitzeo-Pátzcuaro cruza el polígono por el Oeste, a la altura de la comunidad de El Pino, existe otro camino rural que dirige hacia el polígono con dirección Noroeste a Sureste. Por el Oeste del polígono se encuentra la carretera Tiristarán-Resumidero.

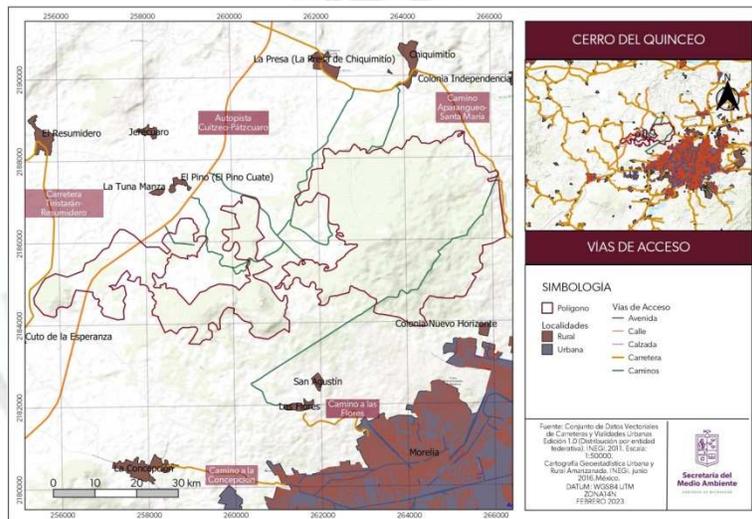


Figura 3. Mapa de las principales vías de acceso al "Cerro del Quinceo" (INEGI, 2011; 2016a). Elaboración: Secretaría del Medio ambiente.

f) Descripción limítrofe

Los polígonos que delimitan al área propuesta como ANP “Cerro del Quinceo”, se localizan al Norte del municipio de Morelia (Figura 4). Colindan al Norte con la localidad de Chiquimitío, al Sur con la zona urbana de Morelia, al Suroeste con la localidad de Cuto de la esperanza y al Noreste con la localidad de Santa María en el Municipio de Tarímbaro. Dentro del polígono se encuentran los Ejidos de Chiquimitío, Quinceo, Quinceo II, Guadalupe, Oponguio y las Flores

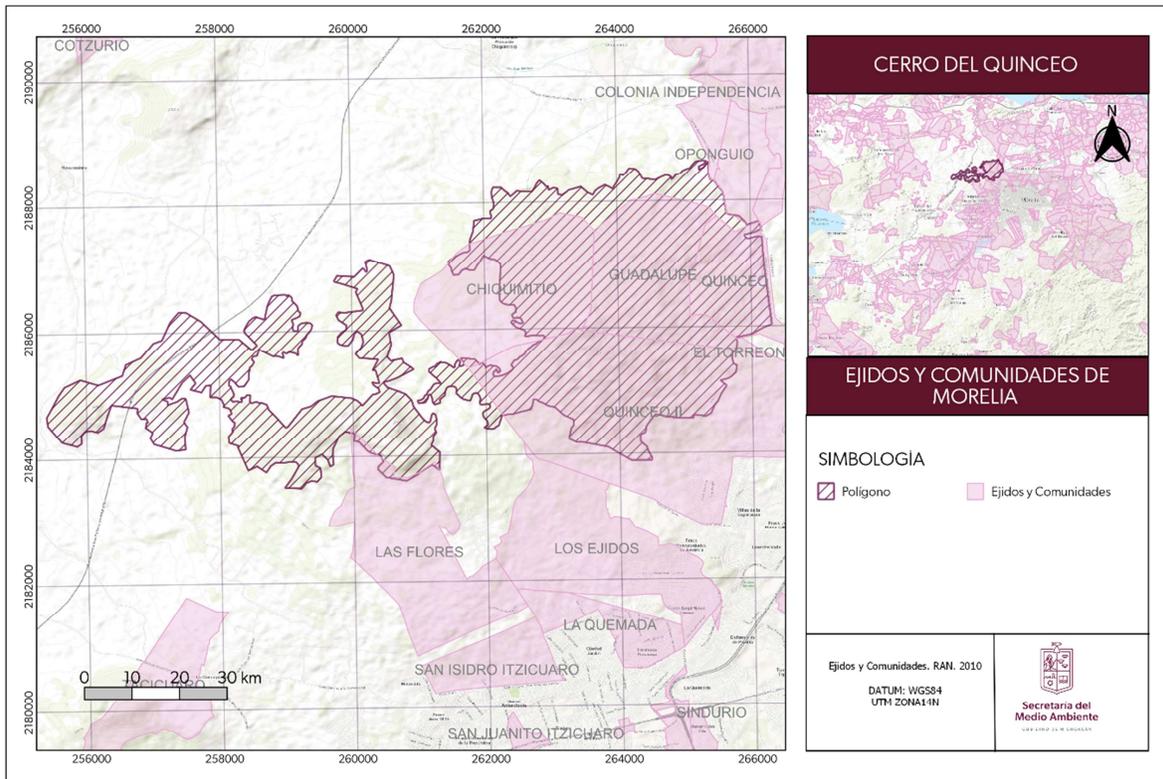


Figura 4. Mapa de la descripción limítrofe del Cerro del Quinceo (RAN, 2010). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

g) Características históricas y culturales

Época prehispánica

En esta región se distribuyeron poblaciones Matlatzincas y Tarascas en el territorio que hoy ocupa el municipio de Morelia. Para este periodo, se conoce que el territorio fue un lugar de tránsito entre las capitales purépechas y los yacimientos de obsidiana de Cuitzeo (Pollard, 2004).

Según evidencia arqueológica y documental, en el siglo VII se desarrollaron asentamientos vinculados a la cultura Teotihuacana en el Valle de Guayangareo (llamado por “Loma larga y achatada”) (Figura 5). Bajo el dominio Purépecha, alrededor del siglo XII y hasta el XVI, el Valle fue habitado también por el grupo Pirindas o Matlatzincas donde comienza la fragmentación del territorio y cuya subsistencia se basó en las actividades agropecuarias y forestales (Delfín- Guillaumin, 2011).

"Versión digital de consulta, carece de valor legal (artículo 8 de la Ley del Periódico Oficial)"

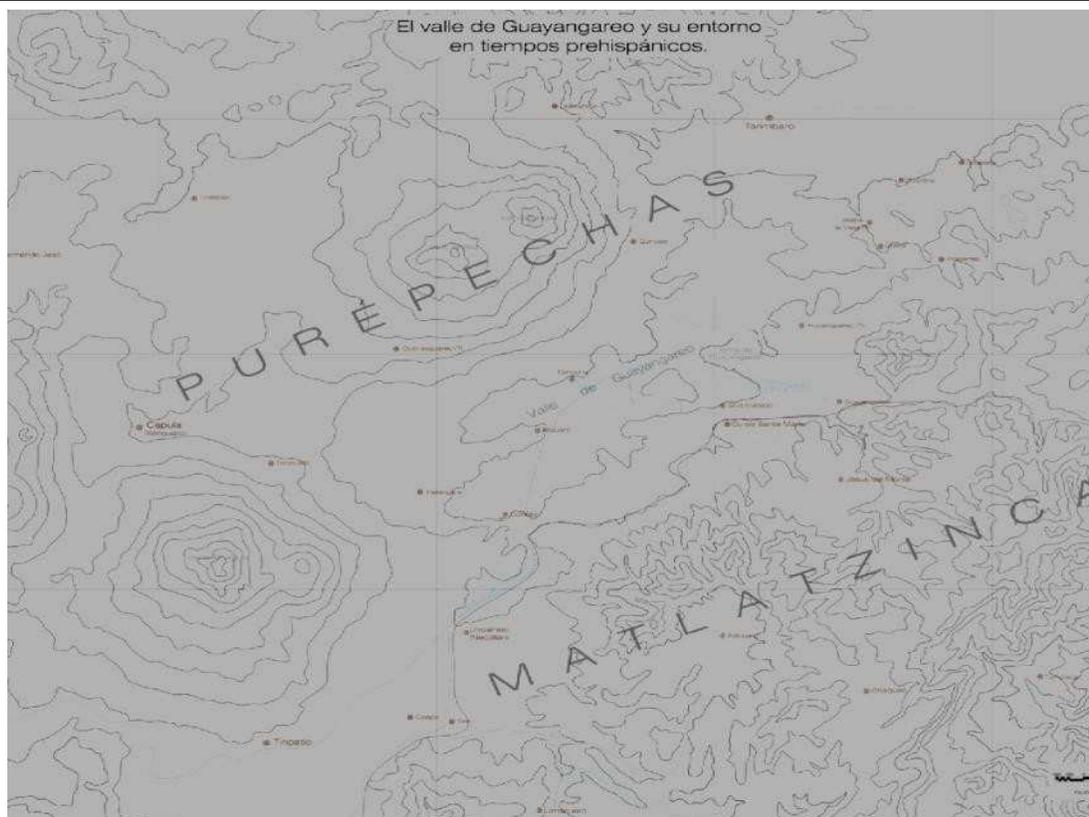


Figura 5. El Valle de Guayangareo y su entorno en tiempos prehispánicos (extraída de Herrejón-Peredo, 2000).

La conquista

La conquista fue una de las transformaciones del mapa geográfico de América. El acelerado despliegue tecnológico de Europa sobre estas tierras en los últimos 500 años provocó uno de los cambios físicos como no se había visto hace millones de años. Se da entonces una transformación ideológica, técnica y ecológica del nuevo mundo.

Una de las primeras evidencias del problema de deterioro de los recursos naturales y su impacto en las economías locales y en la vida social de la región, se encuentra en el trabajo del “Análisis Estadístico de Martínez de Lejarza” de 1824. El naturalista se refiere a los daños ambientales y sus repercusiones ecológicas en los pueblos ubicados al sureste del casco urbano de Morelia: algunos de ellos antiguos barrios de Valladolid en el siglo XVII (Vargas, 2008).

En cuanto a la historia agraria de México del siglo XX, se ha interpretado como el triunfo de la pequeña propiedad y la comunidad sobre la hacienda; a partir del nuevo modelo territorial donde muchas regiones del país fueron objeto de una intensa colonización para beneficiar a la inmensa masa de campesinos sin tierra que exigían se cumplieran los postulados de la lucha armada por la tierra (García, 2017).

Actualmente en el municipio de Morelia se llevan a cabo un sin número de eventos culturales; conciertos, obras de teatro, festivales de música, de gastronomía, de cine, danza, etcétera, mismos que se extienden a las distintas tenencias del municipio. En la ciudad de Morelia se cuenta con gran variedad de museos, teatros y salas de cine. Se celebran tradiciones como el torito de petate, los concursos de altares de muertos, entre otras. Morelia es considerada como una de las ciudades con mayor cantidad de actividades culturales.

II. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

a) Localización general del área de estudio en el Estado y microlocalización

El área propuesta que se conforma de dos polígonos se localiza dentro del Estado de Michoacán, en el municipio de Morelia en las coordenadas descritas en la Tabla 1 y la Figura 1.

b) Caracterización fisiográfica

Fisiografía

El municipio de Morelia se encuentra dentro de dos provincias fisiográficas, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Sur. La propuesta compuesta de dos polígonos se localiza dentro del Eje Neovolcánico en la subprovincia Neovolcánica Tarasca.

Esta superficie propuesta para Área Natural Protegida “Cerro del Quinceo” presenta dos tipos de toposformas distintas, ambas clasificadas como de tipo *Sierra*; sin embargo, 2,140.589 Ha que corresponden al 95.2% de la superficie total, presenta una fisiografía en “*volcanes en escudo*” y el 4.8% restante con 109.458 Ha presenta “*laderas de escarpa de falla*”, ambas de origen volcánico (Figura 6).

Los volcanes en escudo están formados por roca ígnea en pendiente suave y gran diámetro en la base, el caso del Quinceo con una alta elevación, sin ningún tipo de componente específico, sin embargo, el 4.8% que presenta sierra con laderas de escarpa de falla es una porción de la superficie terrestre con ruptura en la superficie, ubicado al Este del polígono (INEGI, 2001a).

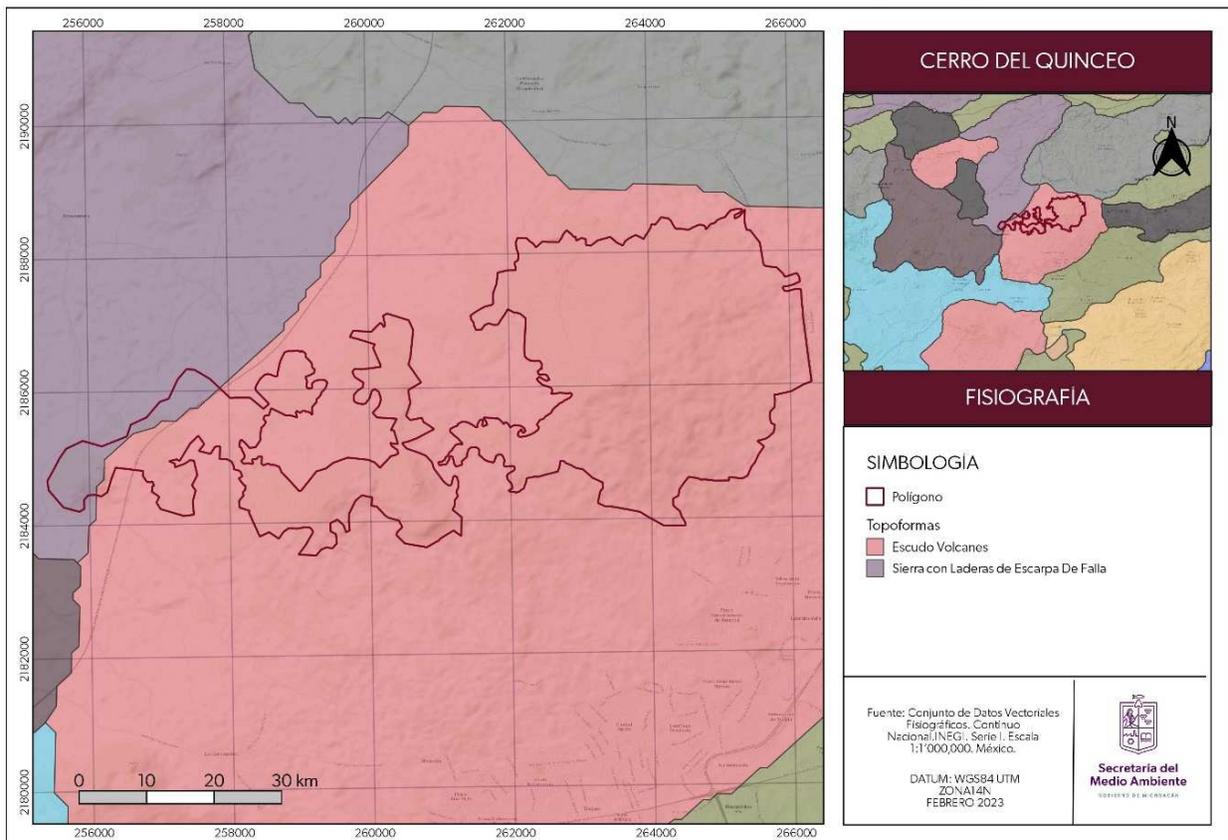


Figura 6. Mapa de Fisiografía del “Cerro del Quinceo” (INEGI, 2001b). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

Topografía

El polígono propuesto para el ANP, como bien lo señala su nombre, es un cerro, por lo que su fisiografía es una sierra que presenta inclinaciones en toda su superficie (Figura 7). Su punto más alto está ubicado a 2,740 m.s.n.m. en el centro del polígono 2 donde se encuentra la punta del cerro, a su vez existe una gran elevación al este del polígono con 2,700 m.s.n.m., en donde se encuentran los picos conocidos como “Las Tetillas del Quinceo”, el resto de las elevaciones varía hasta la más baja que corresponde a una altitud de 2,050 m.s.n.m. E acuerdo a los tipos de pendiente que existen, el Cerro del Quinceo presenta entre sus elevaciones, pendientes que corresponden a grados medios y bajos (INEGI, 2005a).

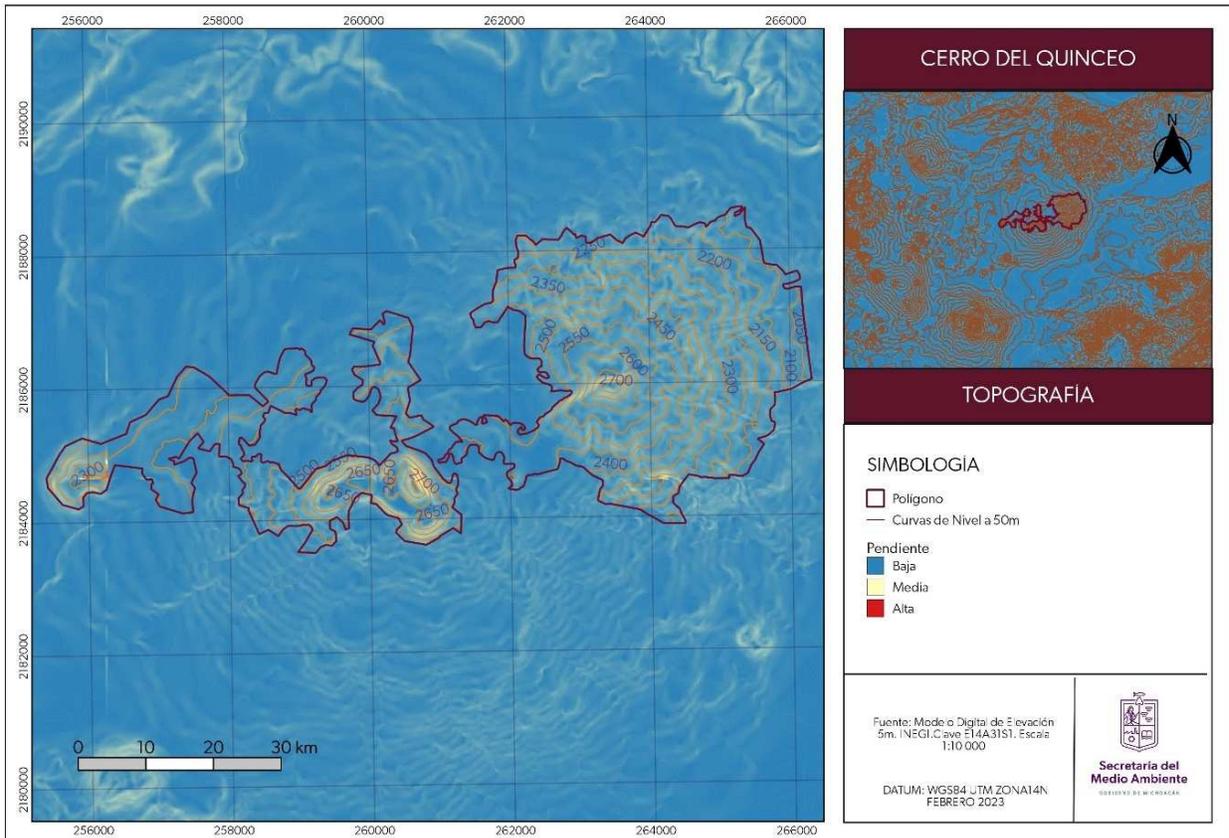


Figura 7. Mapa de Topografía del “Cerro del Quinceo” (INEGI, 2017a). Elaboración Secretaría del Medio Ambiente.

Geología

Como se menciona anteriormente, el Cerro del Quinceo se ubica dentro de la provincia geológica denominada Faja Volcánica Trans-Mexicana (FVTM). Además, forma parte del Campo Volcánico Michoacán-Guanajuato que se caracteriza por ser una región volcánica y sísmicamente activa donde prevalecen fallas como la que se presenta dentro del polígono (Figura 8), esta falla llamada “Falla Tarímbaro” con dirección Este-Oeste y Este Noreste-Oeste Suroeste, atraviesa algunos puntos y afecta tanto el Quinceo como Las Tetillas (Hernández-Madrigal et al., 2011). Este sistema de fallas y fracturas es el más joven y ha generado la unidad litológica denominada vulcanismo monogenético, caracterizada por lavas de composición basáltico-andesíticas y basálticas que provienen de los volcanes del Quinceo y las Tetillas, que son parte de los distintos cuerpos volcánicos que rodean a la ciudad de Morelia (Pérez-Villarreal et al., 2017; García, 2019)).

El Cerro del Quinceo, es un volcán de tipo semiescudo, que geológicamente se compone de rocas ígneas extrusivas basálticas (*Tpl-Q(B)*) en 2,217.5 Ha que corresponden al 98.5% del total del polígono; mientras que el 1.5% restante se forma por roca ígnea dacita (*Ts(Da)*) con 32.557 Ha (Figura 8).

La roca ígnea de origen volcánico se origina a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy alta; este material antes de solidificarse recibe el nombre común de magma, cuando emerge a la superficie se le conoce como lava y reciben el nombre de ígneas extrusivas una vez que el magma emerge a la

superficie por medio de fisuras o conductos que al enfriarse y solidificarse forman este tipo de rocas. En el caso de la roca ígnea dacita, es una roca ácida compuesta por cuarzo y plagioclasa (INEGI, 2005a).

Dentro del Manantial la Mintzita existe la presencia de una zona de recarga de Norte a Sur, de rápida infiltración y gran gasto, el cual fluye en la base de los derrames volcánicos provenientes del aparato volcánico cerro Las Tetillas de Quinceo, los cuales recargan el acuífero profundo de la zona. El cual presenta una dirección de flujo de Oeste a Este y se aprovecha a través de pozos con una profundidad promedio de 200 metros y con gastos que varían de 5 a 40 lps. Estos pozos según sus usuarios, en época de lluvia mantienen los gastos y solo algunos de ellos en épocas de secas bajan sus gastos hasta un 50 %.

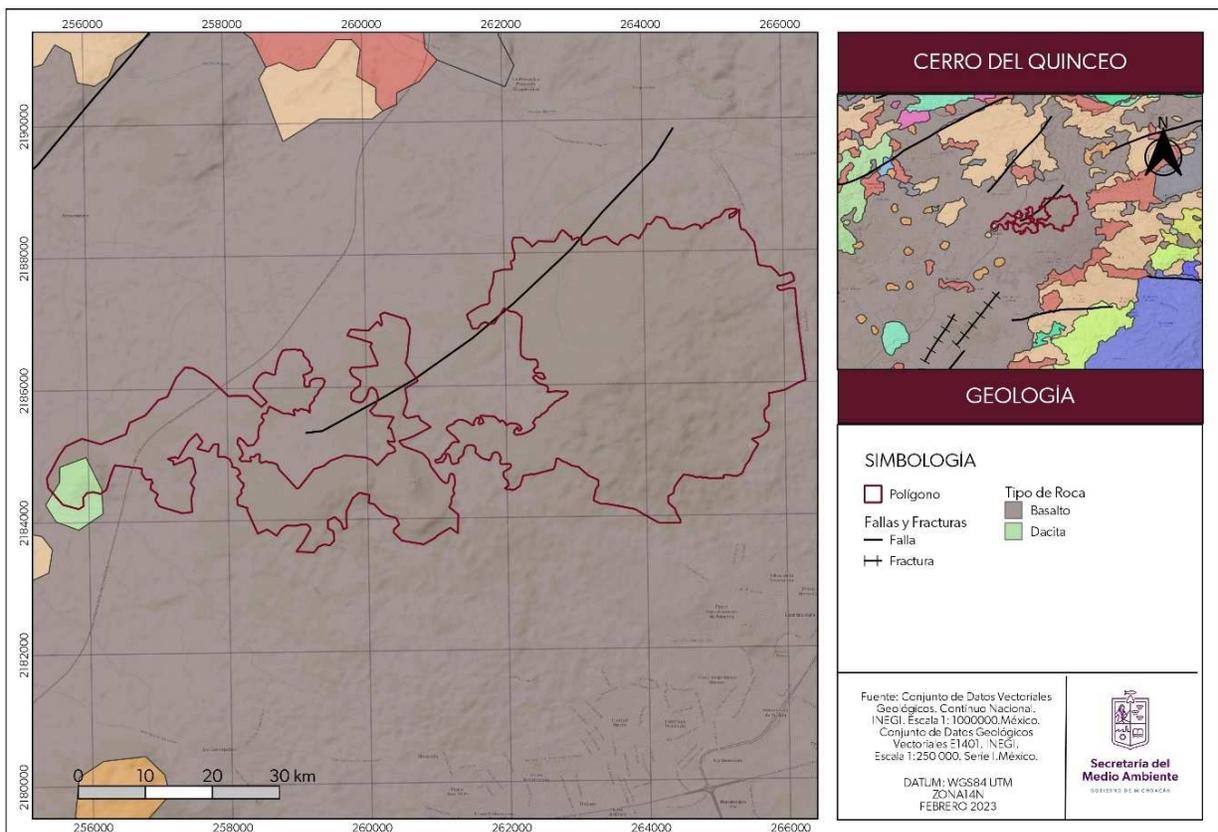


Figura 8. Mapa de Geología presente en el “Cerro del Quinceo” (INEGI, 2017b). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

Edafología

El polígono propuesto para el ANP “Cerro del Quinceo” está compuesto por diferentes tipos de suelo principalmente rojizos así como pardos o negros que presentan una textura media (Figura 9), la unidad de suelo predominante corresponde al tipo Luvisol Crómico (*Lc*) en el 79.3% de su área con un total de 1785.611 Ha y en menor proporción Andosol Mólico (*Tm*) con un 18.3% y Vertisol Pélico (*Vp*) en un 2.4% del total de la superficie.

Luvisol Crómico (*Lc*). Del latín *luvi*, *luo*: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Es un tipo de suelo que suele desarrollarse en zonas llanas, o con suave pendiente, de climas en los que existen una estación seca y otra húmeda bien diferenciadas. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles, su símbolo para representación cartográfica es (L); su subdivisión es suelo crómico (*c*) del griego *kromos*: son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas (INEGI, 2014).

Andosol Mólico (*Tm*). El Andosol (*T*) proveniente de las palabras japonesas *an*: oscuro; y *do*: tierra, literalmente, tierra negra. Suelos de origen volcánico, constituidos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófono, que le confiere ligereza y untuosidad al suelo. Se extiende territorialmente en las regiones de Mil Cumbres y la Neovolcánica tarasca, el uso

más favorable para su conservación es el forestal, pues son muy susceptibles a la erosión eólica. En su subdivisión Mólico (*m*) del latín *mollis*: suave, son suelos con una capa superficial suave, oscura, fértil y rica en materia orgánica (INEGI, 2014).

Vertisol Pélico (Vp). El Vertisol (*V*) del latín *vertere*: voltear. Literalmente, es suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie a determinada profundidad. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su subunidad Pélico (*p*) del griego *pellos*: grisáceo. Subunidad exclusiva de los Vertisoles que indican un color negro o gris oscuro (INEGI, 2014).

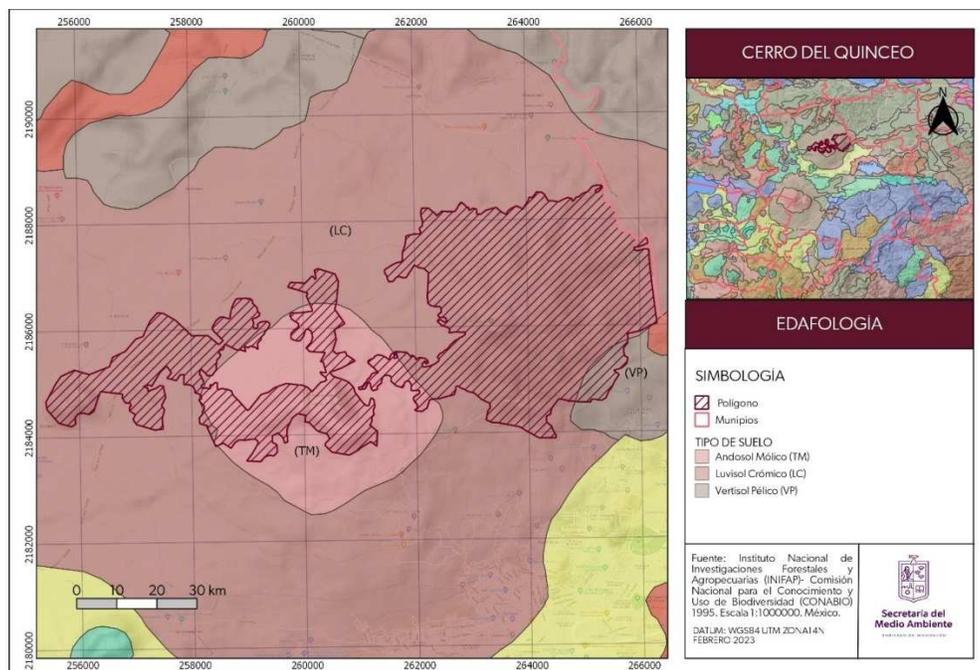


Figura 9. Mapa de Edafología en el “Cerro del Quinceo” (INIFAP-CONABIO, 1995). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

Hidrografía e Hidrología

La superficie propuesta para Área Natural Protegida con la subcategoría de Reserva de Captación y Recarga de Mantos Acuíferos “Cerro del Quinceo” se encuentra dentro de la región hidrológica Lerma-Santiago, en la subregión de Alto Lerma que corresponde a la Cuenca cerrada Lago de Cuitzeo en la subcuenca del Río Grande de Morelia, el cual escurre en dirección Noreste (CONAGUA-CONABIO, 2007).

Cabe señalar, que la zona Morelia-Capula es considerada como un lugar de recarga para el sistema acuífero, ya que su suelo de origen volcánico es permeable y recibe escurrimientos que provienen de los volcanes las Tetillas, el Quinceo y el Cerro del Águila (Garduño-Monroy et al., 2014). Dentro del Manantial la Mintzita existe la presencia de una zona de recarga de Norte a Sur, de rápida infiltración y gran gasto, el cual fluye en la base de los derrames volcánicos provenientes del aparato volcánico cerro Las Tetillas de Quinceo, los cuales recargan el acuífero profundo de la zona. El cual presenta una dirección de flujo de Occidente a Oriente y se aprovecha a través de pozos con una profundidad promedio de 200 metros y con gastos que varían de 5 a 40 lps (IMPLAN, 2021)

Los diagramas de Stiff indican que el contenido salino es menor en las faldas del Cerro del Águila y los volcanes Quinceo y Las Tetillas, evidencia de que estas zonas son de recarga. Además, las partes altas de la zona que son parte de un complejo volcánico El Quinceo-Las Tetillas y el Cerro del Águila favorecen el flujo subterráneo de los sistemas local e intermedio hacia las partes bajas donde se ubican los manantiales (Pérez-Villarreal et al., 2017).

En cuanto a la época de lluvias, las faldas del Cerro del Quinceo forman escurrimientos de tipo radial típico de un terreno volcánico (Figura 10); estos pequeños riachuelos desembocan posteriormente, por medio de diversos canales en el Río Grande de Morelia, el cual nace en el sector más meridional de la cuenca de Cuitzeo y al llegar a la ciudad de Morelia fluye en

dirección SO-NE, con una dirección preferencial hacia el Este a su salida de la ciudad. Su trayectoria continúa por varios de los municipios que colindan al este con Morelia hasta desembocar en ese gran cuerpo de agua que es el Lago de Cuitzeo (Hernández-Madrigal et al., 2011)

En el pico del Quinceo y sus alrededores los cuales abarcan la superficie propuesta, se originan 23 riachuelos de flujo intermitente (Figura 10), dígase que son temporales al tiempo de lluvias. Los ubicados en la parte Norte, escurren hacia el río San Marcos, también conocido como Arroyo Guadalupe, mientras que los de la parte Sur escurren hacia las colonias Ciudad Jardín, Hermosa Provincia, Fracc. Ampliación Niños Héroes, Villas de la Esperanza, de las cuales fluyen a distintos canales para desembocar en el Río Grande de Morelia.

En Las Tetillas del Quinceo se originan 6 escurrimientos temporales que desembocan en la presa de Chiquimitío. Más cercano al Cerrito de la Cruz se encuentran dos escurrimientos que tienen su nacimiento dentro del polígono, uno que escurre hacia el Norte y otro que escurre hacia el Sur.

La hidrología se constituye por manantiales que se localizan en las faldas del Cerro como el de la Quemada, Santa María, Los Sauces, Las Palmas, Ojo de Mar, Chiquimitío, Agua Escondida, La Mora, La Presa, Itzicuario y El bispo, que son aprovechados ya sea como balnearios, para riego o para usos domésticos, y sus aguas son descargadas al Río Grande de Morelia (SRH, 1973; en IMPLAN, 2021)

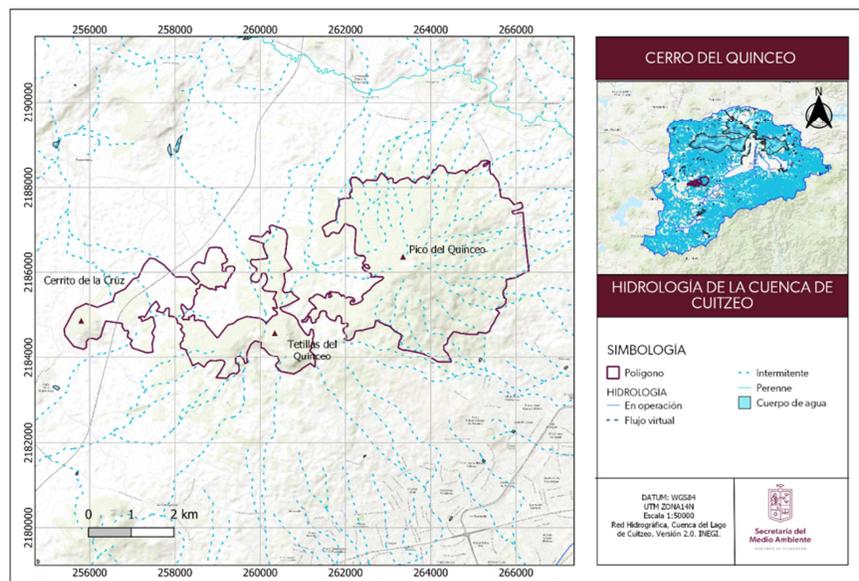


Figura 10. Mapa de Hidrología del Área propuesta "Cerro del Quinceo" (INEGI, 2010). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

Clima

El clima en la propuesta de ANP "Cerro del Quinceo" posee un clima tipo $C(w1)$ (Figura 11) en la totalidad de área, con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, la temperatura del mes más frío oscila entre los -3°C y 18°C, siendo la temperatura del mes más caliente alrededor de los 22°C (CONABIO, 1998; García. 2004; INEGI, 2005b).

C = Climas templados húmedos y subhúmedos. Temperatura media del mes más frío entre los -3° y 18°C. Temperatura media anual entre 12° y 18°C, siendo la temperatura del mes más caliente bajo 22°C.

(w) = subhúmedo con lluvias de verano, y sequía en invierno; porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2%.

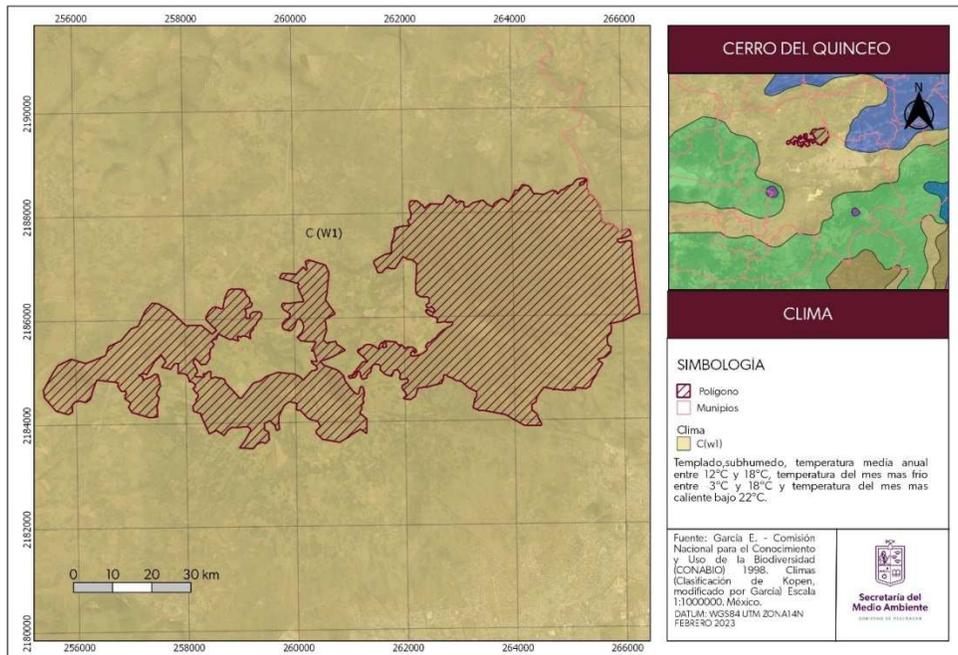


Figura 11. Mapa de tipo de clima presente en el "Cerro del Quinceo" (CONABIO, 1998; García E., 2004). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente

Precipitación y temperatura

La temperatura media anual de la superficie es templada (Figura 12), sin embargo, tiene algunas variaciones; en el 85.8% de esta (1,931.432 Ha), predomina la temperatura media anual de entre 14°C a 16°C mientras que en el 14.2% restante (318.625 Ha) predomina la temperatura media anual de 16°C a 18°C. Esto se debe al cambio de altitud, pues en donde la temperatura media anual es mayor, se encuentra la menor altitud del polígono con 2,050 m.s.n.m. al Este del polígono.

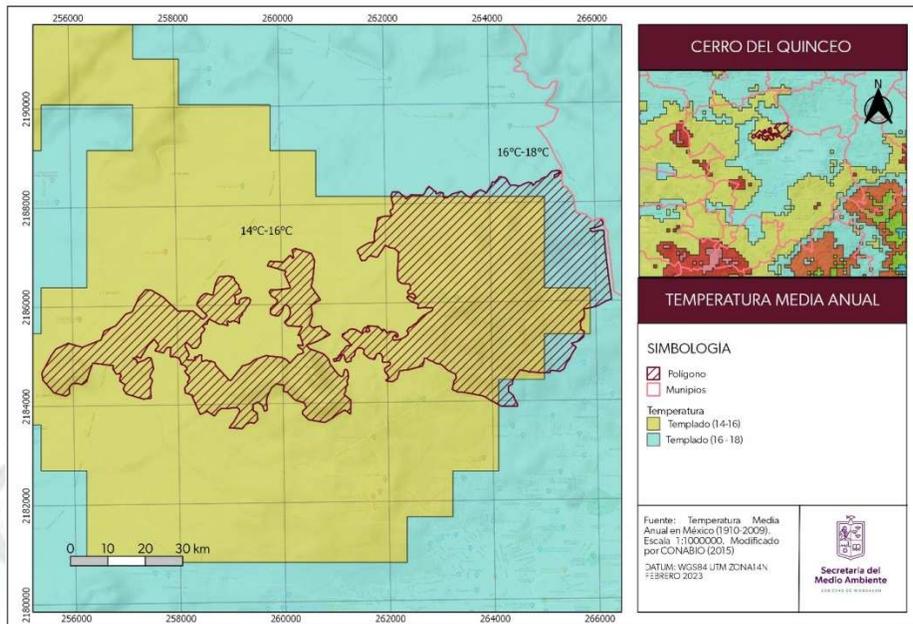


Figura 12. Mapa de temperatura media anual en el "Cerro del Quinceo" (Cuervo-Robayo et al., 2014, modificado por CONABIO, 2015). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

"Versión digital de consulta, carece de valor legal (artículo 8 de la Ley del Periódico Oficial)"

La precipitación media anual es de 800 a 1,200 mm al año (Figura 13), concentrando las lluvias en verano. Aunado a lo anterior, se deduce que tanto las condiciones pluviales y de temperatura en relación directa con la vegetación que sustenta el predio tienen alto potencial productivo para la recarga hídrica.

De acuerdo con el IMPLAN (2021), que la principal característica de la precipitación en el “Cerro del Quinceo” es su distribución desigual durante el año que suele ser más marcada en comparación con las estaciones; el periodo con más cantidad de lluvia se concentra entre los meses de mayo a octubre y el resto del año se caracteriza por ser un periodo seco. Además, señala que las precipitaciones que prevalecen durante la temporada húmeda son torrenciales con duraciones cortas y por lo regular por las tardes, con mañanas despejadas.

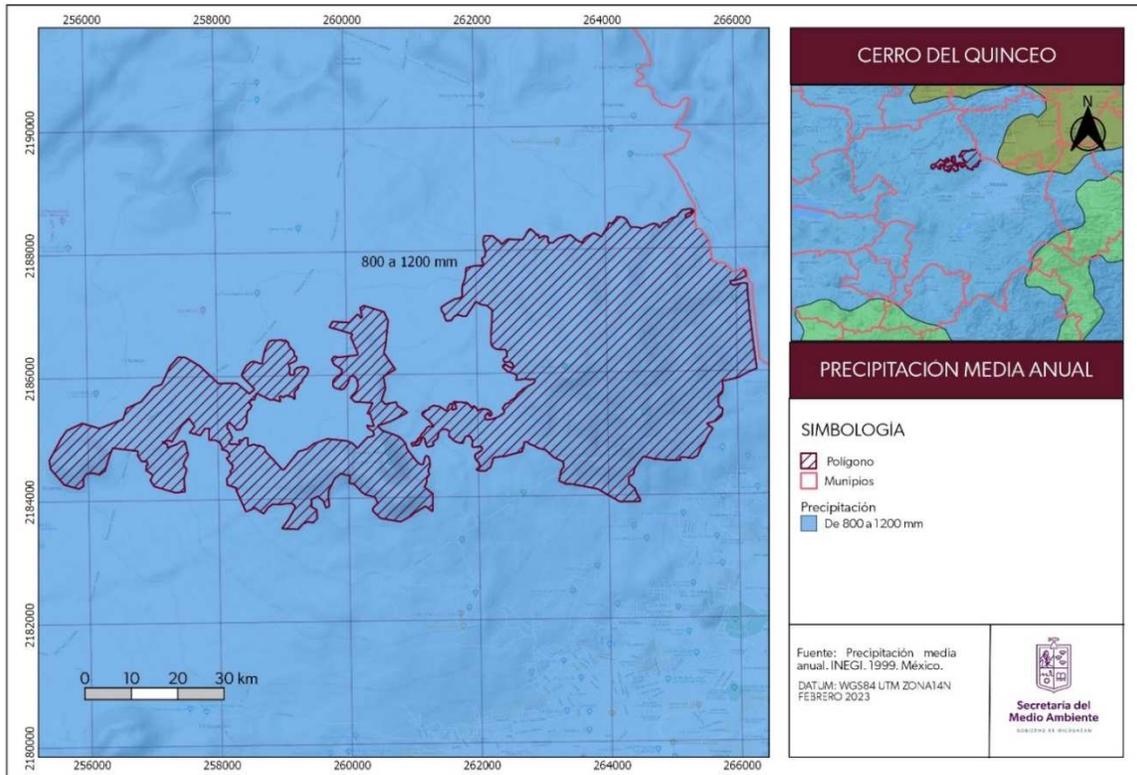


Figura 13. Mapa de precipitación media anual en el "Cerro del Quinceo" (INEGI, 1999). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

c) Caracterización biológica

Tipos de vegetación presentes

El estado cuenta con gran diversidad de especies vegetales producto de la interacción de los diferentes factores climáticos, edáficos, fisiográficos, geológicos y topográficos que posee, todos ellos relevantes para el establecimiento de ecosistemas que albergan recursos naturales que proveen sustento al ser humano, posibilitando el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, forestales y artesanales (Takaki et al., 2019).

De acuerdo con la clasificación de Rzedowski (2006) y basado en la cobertura de vegetación de las cartas del INEGI, el área de estudio presenta los siguientes tipos de uso de suelo y vegetación: Bosque de Encino, Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia, Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino, Pastizal Inducido y Agricultura de Temporal (Figura 14).

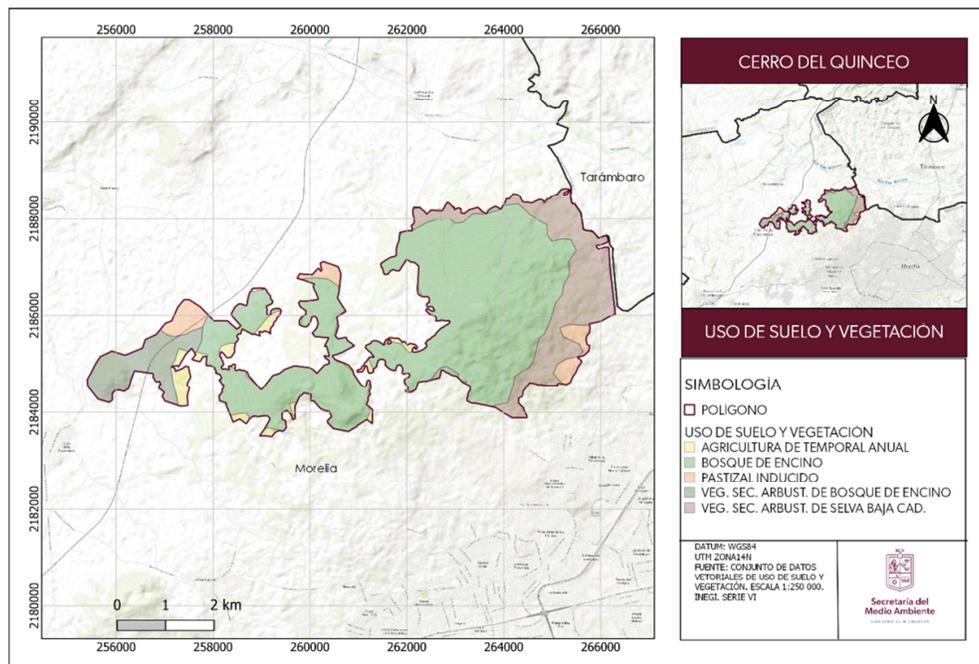


Figura 14. Mapa de uso de suelo y vegetación del “Cerro del Quinceo” (INEGI, 2016b). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente

Bosque de Encino.

En este tipo de vegetación se encuentran comunidades arbóreas, sub-arbóreas y ocasionalmente arbustivas, integradas por múltiples especies del género *Quercus* (encinos y robles), que en México se ubican desde los 300 hasta los 2,800 m.s.n.m. Suele encontrarse relacionado con los bosques de pino, formando bosques mixtos con especies de ambos géneros (Suazo-Ortuño y Zermeño- Hernández, 2019).

Esta comunidad se desarrolla en un hábitat más seco que los bosques de pino-encino, pero también es posible localizarlos en zonas húmedas. Son árboles que presentan diferentes alturas, desde 4 a 20 m. El clima predominante es el templado subhúmedo y en menor proporción el cálido y semicálido subhúmedo, todos con lluvias en verano. La temperatura oscila entre 16 y 26 °C y la precipitación de 800 a 1,200 mm. Los suelos donde se desarrolla son: Leptosol, Regosol, Luvisol, Andosol, Cambisol y Vertisol, derivado de rocas ígneas como tobas, basaltos, granitos, andesitas y brechas volcánicas, pero también es posible encontrarlos en los conglomerados y areniscas pertenecientes a rocas sedimentarias (Takaki et al., 2019).

Vegetación arbustiva secundaria de encino.

Son sitios perturbados, en los cuales la vegetación originaria (Bosque de encino) ha sido perdida, este cambio en la superficie puede ser atribuida principalmente a factores antropogénicos, a los cambios de uso de suelo forestales o agrícolas o viceversa, a pastizales para fines agropecuarios y a establecimientos urbanos, como por sucesiones naturales, en este tipo de ecosistemas predominan las plantas de origen arbustivo (Silva-Cardoza, 2013).

Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia.

Vegetación arbustiva que se desarrolla transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general, estas comunidades están formadas por muchas especies, aunque en ciertas regiones pueden estar formadas por una sola especie (SEMARNAP, 1997). Localmente se le conoce como “*Matorral Subtropical*” se han descrito una serie de comunidades vegetales que representan al menos en parte, fases sucesionales más o menos estables del bosque tropical caducifolio (selva baja caducifolia) y puede alcanzar muchas veces altitudes por arriba de los 2000 msnm. Puede presentarse bajo alguna forma cerrada, pero a menudo también es abierto, con muchos espacios cubiertos por gramíneas (Rzedowski, 1978).

Pastizal Inducido.

Los pastizales inducidos cubren cerca del 10% del territorio mexicano (188,700 km²) y ocurren al sustituir bosques o matorrales por pastizales útiles para la ganadería extensiva (SEMARNAT, 2012).

Listados de flora y fauna

Es importante mencionar que esta descripción es bibliográfica; de los resultados se documenta lo siguiente:

FloraGimnospermas

En Michoacán se reportan cuatro familias, ocho géneros, 26 especies, 11 variedades y una forma de gimnospermas nativas. En la entidad este grupo de plantas se distribuye principalmente en la provincia del Sistema Volcánico Transversal, ahí se registra el mayor número de especies nativas con 34 taxa reportados (Silva-Sáenz, 2019).

Para realizar el listado de especies de gimnospermas que se encuentran en la propuesta de ANP “Cerro del Quinceo”, se consultó el Registro de ejemplares de plantas del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (CONABIO, 2021a) se obtuvo el registro de dos especies pertenecientes al género *Pinus* y a la familia *Pinaceae* (Tabla 2).

Familia	Especie	Nombre común	Distribución
Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i>	Pino blanco	Nativa
	<i>Pinus pseudostrubus</i>	Pino lacio	Nativa

Tabla 2. Especies de gimnospermas registradas en el “Cerro del Quinceo”. (Registro de ejemplares de plantas del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [CONABIO, 2021a]).

Angiospermas

En Michoacán se tiene el registro confirmado de 4,928 especies, 118 subespecies, 406 variedades y tres formas de angiospermas, incluidas en 1,288 géneros y 189 familias. Estas cifras corresponden a cerca de la cuarta parte del valor estimado para la flora fanerogámica de todo el país (Zamudio y Carranza, 2019).

Para la obtención del listado florístico de las angiospermas presentes en la propuesta de ANP “Cerro del Quinceo”, se consultó el Registro de Ejemplares de Plantas del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (CONABIO, 2021a). Derivado de esta revisión se obtuvo el registro de 210 especies, pertenecientes a 49 familias (Anexo 1, Tabla 21). Del registro de 210 especies, dos se encuentran Sujetas a Protección Especial de acuerdo a la NOM-SEMARNAT-059-2010 (Tabla 3).

Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Sujeta a protección especial	Nativa
Orchidaceae	<i>Habenaria novemfida</i>	Orquídea de los pantanos	Sujeta a protección especial	Nativa

Tabla 3. Especies de angiospermas en el “Cerro del Quinceo” en la NOM-059-SEMARNAT-2010. (Registro de ejemplares de plantas del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [CONABIO, 2021a]).

Fauna

México tiene una riqueza biológica extraordinaria. Es uno de los países con mayor número de vertebrados terrestres; ocupa el cuarto lugar a nivel mundial en relación a la biodiversidad de vertebrados terrestres con 535 especies de mamíferos; 1,096 especies de aves; 804 especies de reptiles; 361 especies de anfibios y 2,695 especies de peces, de estas, 1,494 que representan el 27% de la riqueza total del país, se encuentran incluidas en la Norma Oficial Mexicana 059 SEMARNAT-2010, bajo alguna categoría de riesgo (Arnaud, 2020).

En cuanto a Michoacán; el estado se ubica entre los 10 primeros lugares del país en riqueza de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Suazo-Ortuño y Zermeño-Hernández, 2019), registrando la siguiente información:

Grupo biológico	Especies en México	Especies en Michoacán	Michoacán respecto al total nacional (%)
Anfibios	376	59	15
Reptiles	864	165	19
Aves	1,150	563	49
Mamíferos	564	163	29

Tabla 4. Comparación de los vertebrados terrestres registrados en el estado y en el país (Suazo-Ortuño, I. y Zermeño-Hernández, I., 2019).

Con ello se puede resaltar la importancia que tiene el estado como foco de diversidad en fauna y así mismo, priorizar los esfuerzos de conservación y restauración de sus hábitats, como, la permanencia de los servicios ecosistémicos que proveen de: dispersión de semillas, polinización, flujo de energía, control de cadenas tróficas y el mantenimiento de los distintos estratos de vegetación.

Anfibios y reptiles

Para el municipio de Morelia se tienen reportadas 20 especies de anfibios dentro de 2 órdenes, 8 familias y 10 géneros. Estas especies representan el 37.04% del total del estado de Michoacán. De éstas, ocho especies se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010: cinco Sujetas a protección especial y tres amenazadas (H. Ayto. de Morelia-IMPLAN, 2018).

En cuanto a los reptiles registrados para el municipio, se reportan 36 especies repartidas en 2 órdenes, 12 familias y 19 géneros; representando el 22.36% del total registrado en el estado y el 4.14% del total nacional. Cerca de la mitad de las especies (47.22%) se encuentran protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: diez Sujetas a protección especial y siete amenazadas. Este grupo presenta un alto nivel de especies endémicas (61.11%) muchas de las cuales están protegidas y pueden desaparecer de la localidad si no se realizan políticas encaminadas a protegerlas (H. Ayto. de Morelia-IMPLAN, 2018).

Para generar el listado de especies de anfibios y reptiles de la zona propuesta como ANP “Cerro de Quinceo”, se consultaron las bases de datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad; Registros de ejemplares de anfibios (CONABIO, 2021b), Registros de ejemplares de reptiles (CONABIO, 2021c) y Proyecto Naturalista Biodiversidad de Morelia (Naturalista-CONABIO, 2020). Se obtuvieron los siguientes resultados:

Seis familias, seis géneros y siete especies de anfibios, que representa el 7.5% del total reportado para Michoacán (ANEXO II, Tabla 22). La familia con mayor representatividad de especies fue la Hylidae con dos especies. Del total de las especies registradas dos se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría “Amenazada” (Tabla 5).

Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Plethodontidae	<i>Isthmura bellii</i>	Tlaconete pinto	Amenazada	Endémica a México
Ranidae	<i>Litobathes neovolcanica</i>	Rana leopardo Neovolcánica	Amenazada	Endémica a México

Tabla 5. Especies de anfibios del “Cerro del Quinceo” en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Registros de ejemplares de anfibios [CONABIO 2021b]).

El grupo de los reptiles tuvo una mayor representatividad en la zona propuesta de ANP “Cerro del Quinceo”, con ocho familias, 13 géneros y 19 especies, esto representa el 11.5 % del total de especies reportadas para el Estado (ANEXO II, Tabla 23). Las familias con mayor representatividad de especies fueron la Colubridae con siete especies y la Phrynosomatidae representada con cinco especies. De las especies reportadas nueve se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010; seis Sujetas a protección especial y tres Amenazadas (Tabla 6).

Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Anguidae	<i>Barisia imbricata</i>	Lagarto alicante de las montañas	Sujeta a Protección especial	Endémica a México
Colubridae	<i>Conopsis biserialis</i>	Culebra terrestre dos líneas	Amenazada	Endémica a México
	<i>Lampropeltis ruthveni</i>	Falsa coralillo real de Ruthven	Amenazada	Endémica a México
	<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	Amenazada	Endémica a México
	<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra chata mexicana	Sujeta a Protección especial	Endémica a México
Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga pecho quebrado mexicana	Sujeta a Protección especial	Endémica a México
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija espinosa del mezquite	Sujeta a Protección especial	Nativa
Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel de cola negra	Sujeta a Protección especial	Nativa
	<i>Crotalus polystictus</i>	Cascabel ocelada	Sujeta a Protección especial	Endémica a México

Tabla 6. Especies de reptiles del “Cerro del Quinceo” en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Registros de ejemplares de Reptiles del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [CONABIO, 2021c]).

La herpetofauna juega un rol fundamental en la provisión de servicios ecosistémicos, ejemplo de ello es el control biológico de plagas, dispersión de semillas y calidad del agua, a través de funciones como el flujo de energía a través de la cadena trófica, reciclaje de nutrientes, polinización y la bioturbación (Cortés-Gómez et al., 2015). Sin embargo, los anfibios y reptiles se encuentran en una situación de conservación muy compleja, ya que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza menciona que poco más de la mitad de las especies que habitan el territorio mexicano se encuentran en algún grado de riesgo de extinción, debido principalmente a la transformación del hábitat, contaminación de los cuerpos de agua, sobreexplotación de las especies e introducción de especies exóticas (Aguilar-López y Luría-Manzano, 2016). Por lo que para garantizar la permanencia de estas especies a futuro es necesario realizar acciones que vayan encaminadas a la conservación del hábitat de estas especies (Flores-Villela y García- Vázquez, 2014).

Aves

En el municipio de Morelia se reportan 313 especies, repartidas en 20 órdenes, 53 familias y 181 géneros. Esto representa el 57.22% de la ornitofauna reportada para el estado de Michoacán y el 27.87% para el país, colocando al municipio como una de las entidades del estado con mayor diversidad de este grupo (H. Ayto. de Morelia-IMPLAN, 2018).

Con base en la revisión de Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) Registro de ejemplares de aves (CONABIO, 2021d) y el Proyecto Naturalista Biodiversidad de Morelia (Naturalista-CONABIO, 2020); para la zona propuesta como ANP “Cerro del Quinceo”, se obtuvo un listado de 66 especies pertenecientes a 19 familias (ANEXO II, Tabla 24). Lo que representa el 11.74% del total de las especies reportadas para Michoacán. De las especies registradas, cuatro se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010; tres Sujetas a protección especial y una Amenazada (Tabla 7).

Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Sujeta a Protección especial	Nativa
	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho canela	Sujeta a Protección especial	Nativa
	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	Sujeta a Protección especial	Nativa
Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>	Chipe lores negros	Amenazada	Nativa

Tabla 7. Especies de aves del “Cerro del Quinceo” en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Registros de ejemplares de Aves del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [CONABIO, 2021d]).

Se obtuvo el registro de dos especies endémicas a México: la chara transvolcánica (*Aphelocoma ultramarina*) y la matraca serrana (*Campylorhynchus gularis*). La presencia de las aves está estrechamente relacionada con la condición de su entorno, pues son sensibles a cambios mínimos, es por ello por lo que se les considera buenas indicadoras de perturbación (Navarro-Sigüenza et al., 2014).

Adicionalmente se les considera como un grupo clave en las estrategias de conservación de la biodiversidad, ya que se encuentran altamente amenazadas por el cambio de uso de suelo, los efectos de los contaminantes, introducción de fauna exótica, entre otras (Navarro-Sigüenza et al., 2014). De manera que protegerlas y conservarlas debería considerarse prioritario ya que proveen distintos servicios ecosistémicos, como: Dispersión de semillas, control de plagas, viabilidad de semillas, polinización, investigación y fuente de alimento (Whelan et al. 2008).

Mamíferos

Gámez y colaboradores (2012) realizaron un estudio de la riqueza de la comunidad de mamíferos silvestres de la cuenca del lago de Cuitzeo, lugar en donde se encuentra la zona propuesta; ellos registraron un total de 44 especies de 15 familias y 33 géneros. Lo cual representa el 9.2% de especies registradas para México y el 27.3% para Michoacán. La orden con mayor número de especies es Rodentia con 16, seguida de quiróptera con 14 y carnívora con 9 especies.

Para generar el listado de los mamíferos que se tienen registrados en el polígono propuesto como Área Natural Protegida, se consultó el registro de ejemplares de mamíferos del SNIB-CONABIO (2021e), del cual se obtuvo un listado de 16 especies pertenecientes a ocho familias (ANEXO II, Tabla 25). Esto representa el 10% del total de especies registradas para Michoacán. De las especies registradas, tres se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010; dos Amenazadas y una Sujeta a protección especial (Tabla 8). Además, se obtuvo el registro de una especie endémica a México, el ratón de meseta (*Peromyscus melanophrys*).

Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Phyllosmatidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	Amenazada	Nativa
	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago magueyero mayor	Amenazada	Nativa
	<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	Murciélago magueyero menor	Sujeta a Protección especial	Nativa

Tabla 8. Especies de mamíferos registrados en el “Cerro del Quinceo” en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Registros de ejemplares de Aves [CONABIO, 2021e]).

Actualmente, existe un problema severo de pérdida de fauna (defaunación) que afecta profundamente la estructura, dinámica y diversidad de los bosques y selvas tropicales (Dirzo y Gutiérrez 2006). La cacería y la pérdida del hábitat representan un impacto antropogénico de creciente intensidad, la evidencia sugiere que la defaunación es diferencial: los mamíferos medianos y grandes son los más afectados (Dirzo et al. 2007).

Descripción de los Ecosistemas

Bosques de Encinos. Los bosques de Encinos o encinares son comunidades vegetales muy características de las zonas montañosas de México (Rzedowski, 2004), además de que el país es considerado como uno de los centros de diversificación de encinos más importantes del mundo (UNAM, 2010). El encino es considerado como una especie clave en los ecosistemas, debido a la extensa y compleja red de interacciones que forma con otros organismos como hongos, bacterias, insectos y epífitas, y los servicios ecosistémicos que proveen (UNAM, 2010), ejemplo de ello es la producción de oxígeno, captura de dióxido de carbono, filtración de ruido, reducción de la erosión del suelo, infiltración de agua, regulación de temperatura y hospederos naturales para distintas especies (Beltrán, 2000).

Pastizal Inducido. Los pastizales inducidos cubren cerca del 10% del territorio mexicano (188,700 km²) y ocurren al sustituir bosques o matorrales por pastizales útiles para la ganadería extensiva (SEMARNAT, 2012).

Los servicios ecosistémicos que los pastizales proveen son menores que los otros tipos de vegetación ya que son muy propensos a erosionarse con el sobrepastoreo, sin embargo, proveen servicios como fuente de alimento, polinización, control de inundaciones y el valor cultural que representa (Rzedowski, 2004).

III. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

a) Estado de conservación de los ecosistemas, especies o fenómenos naturales.

El Cerro del Quinceo se encuentra expuesto a distintas presiones antropogénicas como asentamientos irregulares, incendios forestales, la deforestación por cambio de uso de suelo, entre otras, que tienen como consecuencias directas la erosión del suelo, la reducción en la calidad y disponibilidad del agua, la alteración del balance hidrológico, el aumento de la temperatura, plagas y enfermedades, entre otros. No obstante; sigue siendo una de las zonas mejor conservadas del municipio de Morelia, ya que alrededor del 66% de su área se encuentra cubierta por vegetación arbórea y/o arbustiva de bosque de encino. Además de que cuenta con una gran diversidad de especies, algunas de las cuales se encuentran bajo alguna categoría de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Actualmente, la vegetación se considera un indicador importante de conservación, así como de la influencia de las actividades antrópicas implícitas. Analizar los cambios de cubierta, como son la deforestación, degradación, entre otros, es un elemento fundamental en la caracterización del paisaje y el soporte de las comunidades faunísticas (Palacio-Prieto et al., 2004, en IMPLAN 2021).

b) Relevancia a nivel regional y estatal de los ecosistemas representados en el área propuesta.

El Cerro del Quinceo es un volcán inactivo ubicado en la Faja Volcánica Transmexicana (FVT), una cadena de cordilleras que se extiende por el territorio nacional de Este a Oeste, principalmente en la latitud 19° y 21° Norte. La altitud de esta zona puede abarcar desde los 1,500 hasta los 3,000 m.s.n.m. Debido a su ubicación en esta región, el Cerro del Quinceo alberga una gran variedad de especies endémicas y zonas de transición biológica (Gámez et al. 2012).

La FVT posee la mayor cantidad y variedad de bosques templados en México. En esta región, la familia Asteraceae tiene la mayor diversidad de especies en el país, con un total de 748 especies y 145 subespecies documentadas. Además, esta región alberga un total de 418 taxones que son endémicos de México, representando así el 21% del endemismo a nivel nacional. De esta manera, se concluye que la Faja Volcánica Transmexicana es lo que se considera un "hotspot" (Villaseñor 2007).

Las condiciones específicas de altitud y vegetación en la Faja Volcánica Transmexicana (FVT) permiten el establecimiento de diversos grupos de fauna. Tales como la mastofauna que presenta 12 de los 13 géneros endémicos del país en esta zona o, la avifauna que representa el 26% del total del país (Gámez et al. 2012, Navarro-Sigüenza et al. 2014).

Sin embargo, la importancia del Cerro del Quinceo no se limita a ser un hotspot, ya que, además, proporciona servicios ecosistémicos al municipio de Morelia. Actúa como regulador térmico gracias a los bosques de pino-encino que actúan como

sumideros de carbono y ayudan a mitigar el cambio climático. Además, funciona como regulador natural del ciclo hidrológico al retener y filtrar el agua de lluvia, lo que reduce el riesgo de inundaciones en la región. Estos servicios ecosistémicos han sido documentados en estudios como el de Rodríguez-Laguna y colaboradores (2009) y Galindo-Rodríguez et al. (2020).

c) Antecedentes de protección en el Cerro del Quinceo.

El polígono de la propuesta de Área Natural Protegida “Cerro del Quinceo” cuenta con diversos instrumentos ambientales vinculantes con su Protección y conservación.

Uno de los principales instrumentos que se han diseñado en la zona son los Ordenamientos Ecológicos que se mencionan a continuación:

1. **Junio de 2011.** Programa de Ordenamiento Ecológico Regional (POER) de la Cuenca del Lago de Cuitzeo

2. **Julio de 2012.** Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Morelia, Michoacán

3. **Septiembre de 2013.** Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Morelia (Álvaro Obregón, Charo, Morelia, Tarímbaro)

Estos instrumentos definen diversas Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) que son compatibles con las finalidades del Área Natural Protegida propuesta.

4. **Agosto de 2021.** Estudio Técnico Justificativo del Polígono Denominado “Cerro del Quinceo” elaborado por el Instituto de Planeación municipal (IMPLAN) y presentado al Gobierno del Estado, como Propuesta para su Declaratoria como Área Natural Protegida, con el objetivo de proteger, restaurar, conservar y asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y de los recursos naturales.

d) Ubicación respecto a las regiones prioritarias para la Conservación determinadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se centran en la identificación de áreas, cuyas características físicas y bióticas representan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

La superficie propuesta para ANP “Cerro del Quinceo” se ubica en su totalidad (2,250.057 Ha) en la Región Hidrológica Prioritaria 219 denominada “Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas” (CONABIO, 2011; Figura 15), misma que abarca la Cuenca del Lago de Cuitzeo. Esta cuenca tiene una extensión de 4,025.9 km² (REMEXCU, 2016) y se caracteriza por proporcionar servicios ambientales a 21 municipios de los cuales 16 corresponden a Michoacán y 5 a Guanajuato (Rodríguez-Velázquez et al., 2008), destacando los de tipo hidrológico.

El Lago de Cuitzeo que abarca aproximadamente 300 km² del fondo de la cuenca le confiere especial importancia al influir en los patrones de precipitación y climáticos de la región. Sin embargo, la cuenca ha sido impactada fuertemente por el desarrollo de actividades humanas principalmente derivado de la pérdida de cobertura vegetal, asociado al cambio de uso de suelo por expansión urbana y uso agrícola y ganadero (Mendoza et al., 2007).

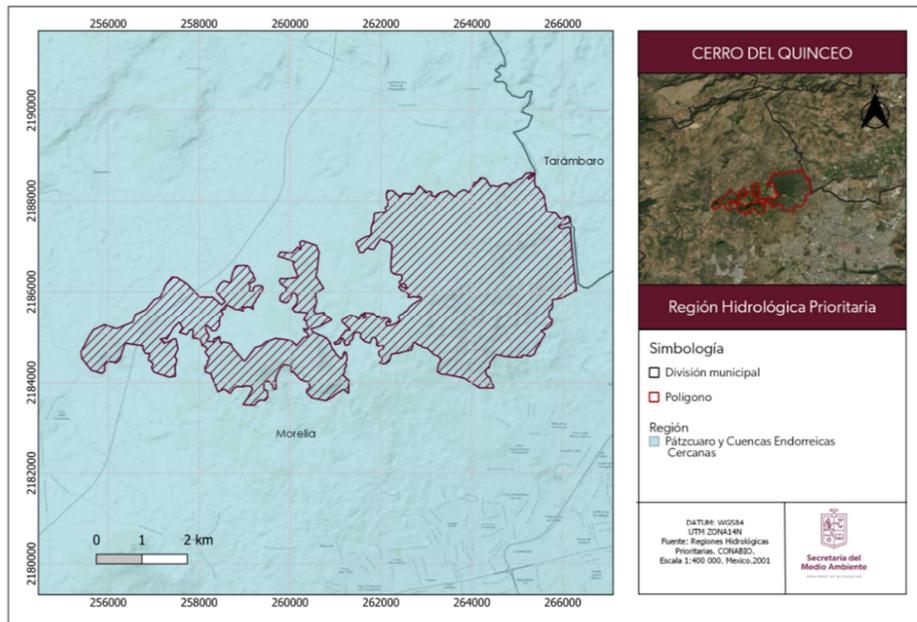


Figura 15. Mapa de la Región Hidrológica Prioritaria Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas (CONABIO, 2011). En guinda el polígono de la propuesta de ANP “Cerro del Quinceo”. Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

Respecto a los sitios acuáticos epicontinentales prioritarios para la conservación de la biodiversidad determinados por la (CONABIO, 2012), 1,516.057 Ha de la superficie propuesta como Área Natural Protegida (67.37%) se consideran de prioridad “alta” (Figura 16).

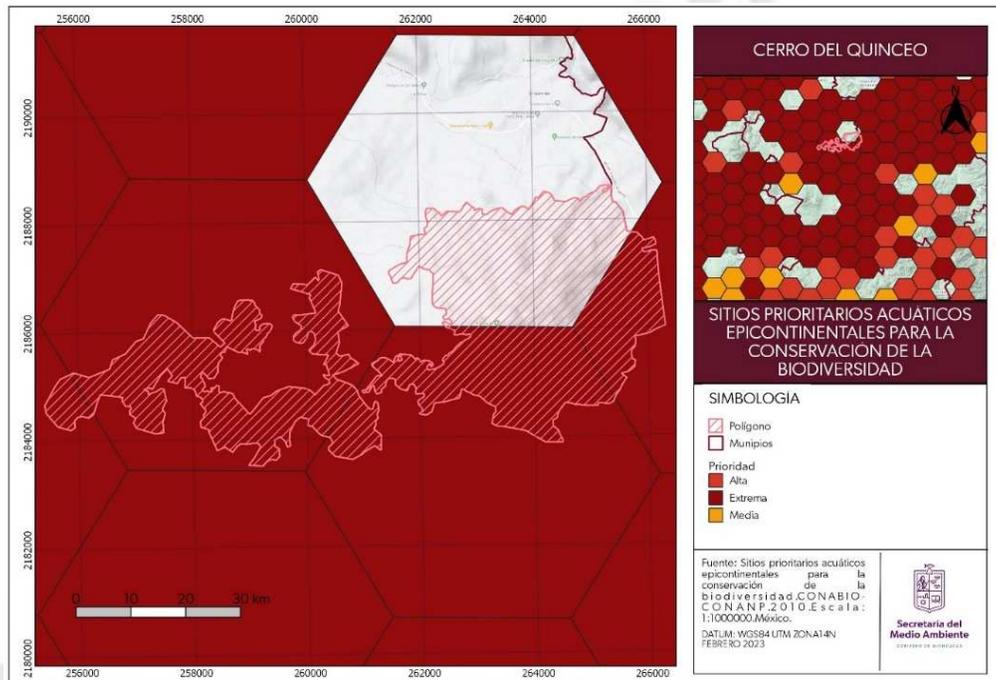


Figura 16. Mapa de Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad respecto al “Cerro del Quinceo”. En rojo= prioridad extrema; en blanco= sin prioridad (CONABIO, 2012). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente

La superficie del “Cerro del Quinceo” que se considera de importancia como sitio prioritario para la restauración con el carácter de “extremo” es de 545.4 Ha y la superficie correspondiente al carácter de “alta” prioridad es de 813.36 Ha

"Versión digital de consulta, carece de valor legal (artículo 8 de la Ley del Periódico Oficial)"

(CONABIO, 2017). Es decir, el 60.38% (1,358.76 Ha) del Área, requiere atención para su restauración con la finalidad de mantener y mejorar los bienes y servicios que provee, principalmente hidrológicos (Figura 17).

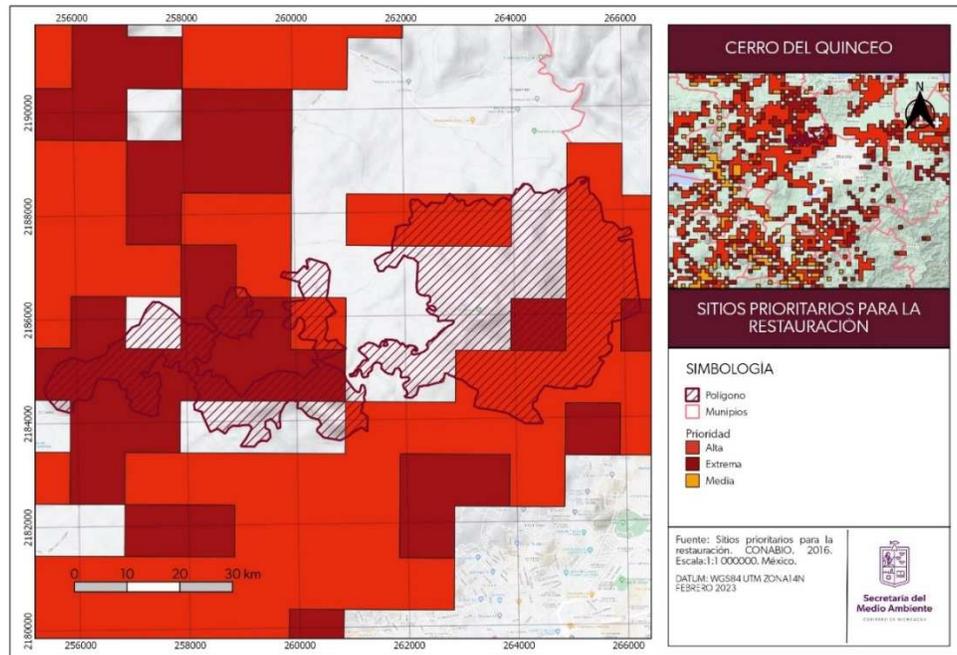


Figura 17. Mapa de sitios prioritarios para la restauración en relación con el “Cerro del Quinceo”. En rojo= sitios con prioridad alta; naranja = prioridad alta (CONABIO, 2017). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

e) Usos y Aprovechamientos, actuales y potenciales de los Recursos Naturales.

Uso del suelo y vegetación

Con base en la digitalización de la cubierta del suelo en el municipio de Morelia (INEGI, 2016b), es posible observar que el área propuesta tiene una extensión total de 2,250.057 Ha, en las cuales las cubiertas más representativas son: el Bosque de Pino-Encino (1,489.826 Ha), Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia (402.305 Ha), Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino (174.016 Ha), Vegetación de Pastizal Inducido (105.157 Ha) y Agricultura de Temporal Anual (78.754 Ha). La sumatoria de las áreas cubiertas por bosque de pino-encino, vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino y vegetación de pastizal inducido corresponde a 2,171.304 Ha lo que representan el 96.497% del área cubierta por vegetación forestal, mientras que la agricultura de temporal anual representa el 3.5% del área total propuesta (Figura 14, Tabla 9).

Uso del suelo y Vegetación	Superficie (ha)	%
Bosque de encino	1,489.826	66.21
Vegetación secundaria de selva baja caducifolia	402.305	17.879
Vegetación secundaria de bosque de encino	174.016	7.733
Pastizal inducido	105.157	4.673
Agricultura de temporal anual	78.754	3.5
Total	2,250.057	100

Tabla 9. Área y porcentaje que ocupan las cubiertas del suelo en el Área propuesta “Cerro del Quinceo” (INEGI, 2016).

Usos potenciales de los Recursos Naturales

Pago por servicios ambientales. De acuerdo al estudio del área, se considera que esta tiene potencial importante como área de Pago por Servicios Hidrológicos (PSH) debido a la relevancia que tiene para el abastecimiento de manantiales, incluido el de La Mintzita que abastece en más del 30% a la población del municipio de Morelia. Además, en el estudio actual se puede observar que esta área no solo proporciona PSH, sino que también provee otro tipo de servicios ambientales como la captura de carbono, regulación de la temperatura, entre otros.

Manejo forestal no maderable. Con base en las características del Cerro del Quinceo, el aprovechamiento de Recursos Forestales no Maderables (PFNM) es una de las actividades económicas factibles para sus propietarios, representando una fuente alternativa y complementaria para el ingreso familiar. Asimismo, la recolección de PFNM son parte del acervo cultural de algunas poblaciones, cuyo conocimiento se ha transmitido a través de generaciones y cuyo aprovechamiento ha jugado un papel importante para su subsistencia, ya sea de autoconsumo o generadores de ingresos, a través del comercio local, regional, estatal y, en algunos casos, internacional (Martínez, 2016). Por otro lado, es factible la implementación de la producción y comercialización de productos orgánicos que generen una fuente de ingresos alternativos a las actividades primarias para las comunidades locales y se promueva la conectividad biológica y social (Domínguez, 2009).

Bonos de carbono. El mercado de bonos de carbono es uno de los mecanismos que ha utilizado la economía ambiental para tratar de mitigar las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) a nivel mundial (López-Toache et al., 2016). Siendo los países que forman parte del Anexo I del Protocolo de Kioto los que elaboran Planes Nacionales de Asignación (PNA) de acuerdo a los cuales se establecen límites de emisiones a sus empresas. Dentro de este límite, las empresas pueden comprar y vender derechos de acuerdo a sus necesidades para, a fin de año, entregar una cantidad de derechos equivalentes a sus emisiones (Manzur y Alva, 2013).

La cubierta forestal del Cerro del Quinceo, al igual que otras zonas forestales del estado, podría ser objeto para emitir certificados de Bonos de Carbono, los cuales operan de forma similar a otros mercados en los que se tiene un comprador y un vendedor. Por la compra de un Bono de Carbono se evita la emisión a la atmósfera de una tonelada de dióxido de carbono (CO₂)

Ecoturismo. El ecoturismo es una oportunidad para que las comunidades y grupos locales puedan beneficiarse con oportunidades de trabajo que no involucren una degradación severa de los ecosistemas (SEMARNAT, 2012). A pesar de que actualmente el Cerro del Quinceo no cuenta con ofertas turísticas identificadas, puede considerarse un proyecto a futuro a través de los legales poseedores del sitio, que brinde beneficios económicos sin presentar algún deterioro ambiental tales como senderismo y/o senderos interpretativos, aviturismo, fotografía de naturaleza, talleres de educación ambiental, escalada de montaña, campamentos, entre otros.

Turismo rural. Esta práctica consiste en el uso de los recursos naturales y culturales; a través del respeto al patrimonio del área, se muestra a los visitantes las actividades agrícolas típicas en el contexto rural y en muchos casos confiere autoridad a sus pobladores, impulsando así la participación de las comunidades tratando de lograr un desarrollo sostenible (Mendoza et al., 2009).

Uso Agrosilvopastoril. Este sistema permite un uso doble de la tierra y la diversificación de los ingresos, obteniendo producto agrícola y otro pecuario para autoconsumo o venta (Cuevas et al., 2013).

f) Proyectos de investigación que se hayan realizado o que se pretendan realizar.

- 1990. “*Estudio florístico del cerro el Quinceo, municipio de Morelia, Michoacán, México*”. Tesis para obtener el título de Licenciado en Geografía de Víctor Manuel Huerta Badillo. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 1997. “*Estudio etnobotánico del maíz y el teocintle en los estados de Guerrero, México, Michoacán y Morelos*”. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias de Carlos Álvarez del Castillo González. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 2005. “*Cartografía morfogenética jerárquica del Valle Morelia-Queréndaro y áreas adyacentes*”. Tesis para obtener el título de Licenciado en Geografía de Carlos Arzola Herrejón. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 2008. “*Evolución de los procesos de subsidencia-creep-falla, casos: Morelia, Mich. y Celaya, Gto.*”. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias (Geología Estructural y Tectónica) de Jorge Alejandro Ávila Olivera. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 2008. “*Estudio geológico, geofísico e hidrogeoquímico para generar un modelo conceptual del acuífero de Cuitzeo, Michoacán México*”. Tesis para Maestro en Geociencias y Planificación del Territorio de Víctor Hugo Medina Vega. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2008. “*Limnología de cuatro sistemas acuáticos de la subcuenta de Morelia, Michoacán*”. Tesis para obtener el grado de maestro en ciencias en Limnología y Acuicultura de Aarón Abel Vázquez Aguirre. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2009. “*Los espacios para la producción y la estructuración del territorio en la región de Valladolid: una interpretación de la concepción del espacio en el Michoacán virreinal*”. Tesis para obtener el grado de Doctora en Geografía de María del Carmen López Núñez. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 2011. “*Caracterización de fallas y estructuras someras usando tomografía de refracción sísmica*”. Tesis para obtener el título de Ingeniero Geofísico de Filiberto Vergara Huerta. Universidad Nacional Autónoma de México.

- 2011. “Sismotectónica del sector occidental del sistema Morelia-Acambay, México, a partir de análisis de poblaciones de fallas”. Tesis para Maestría en Geociencias y Planificación del Territorio de Luca Mennella. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2012. “Geología y estratigrafía volcánica de la sierra de Mil Cumbres”. Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias con Especialidad en Geociencias y Planificación del Territorio de Martha Gabriela Gómez Vasconcelos. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2012. “Análisis de series temporales de la subsidencia en cuencas en el centro de México obtenidas a partir de interferometría de radar de apertura sintética (INSAR): caso Morelia”. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Tierra de Said Irvin Hernández Jaramillo. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 2014. “Evaluación del efecto del cambio climático sobre la gestión de la cantidad y calidad de un sistema de recursos hídricos desarrollado, caso cuenca del Río Grande de Morelia”. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias de Ingeniería Ambiental de Joel Hernández Bedolla. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2014. “Los ríos de Valladolid-Morelia. Concepciones y usos del agua en los siglos XVIII y XIX”. Tesis para obtener el grado de Doctora en Historia de María del Carmen Carreón Nieto. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2014. “Distribución Potencial actual y bajo escenarios climáticos futuros de cuatro especies de encinos en la cuenca de Cuitzeo, Michoacán, México”. Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias y Tecnología de la Madera de Lucero Elizabeth Pimienta Ramírez. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2015. “Análisis hidroquímico, modelación de flujo e interpretación del comportamiento del agua subterránea que abastece a la zona de Morelia, Michoacán, México”. Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias con Especialidad en Geociencias y Planificación del Territorio de Aurora María Estrada Murillo. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2015. “Estudio Vulcanológico del complejo el Águila y los domos la taza-La Nieve –El Burro, Centro- Norte de Michoacán”. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias, con Especialidad en Geociencias y Planificación del Territorio de Silvestre Cardona Melchor. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2016. “Estudio geomorfológico de los volcanes Tetillas-Quinceo, Morelia, Michoacán. Propuesta de cartografía Jerárquica”. Presentación en Cartel en la Reunión Anual UGM 2017, Vulcanología Sesión regular por Guillermo Cisneros y José Luis Macías.
- 2016. “La percepción social del riesgo de inundaciones y las implicaciones para su manejo: el caso de la ciudad de Morelia”. Tesis para obtener el título de Licenciada en Ciencias Ambientales de Yadira Martínez Méndez. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 2017. “Distribución y cobertura de malezas de acuerdo a la zonificación térmica en la ciudad de Morelia, Michoacán, México”. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias Biológicas de Roberto Javier Gómez Bermejo. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 2018. “Mineralogía ambiental en los monumentos históricos caso de estudio: el acueducto de Morelia-Michoacán-México”. Tesis para obtener el grado de Maestro en Geociencias y Planificación del Territorio de Cristian Nfundiko Bicera. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2018. “Vulnerabilidad del agua subterránea al poniente de la ciudad de Morelia, Michoacán”. Tesis para obtener el grado académico de Maestra en Ciencias, con Especialidad en Geociencias y Planificación del Territorio de Amayrani Citlaly Pedraza Pérez. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2019. “Contribución geológica-geofísica para la caracterización del sistema acuífero ubicado al poniente de Morelia, Michoacán”. Tesis para obtener el grado de Maestra en Geociencias y Planificación del Territorio de Yoloxochitl García Artellano. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2019. “Dinámica de acuíferos que abastecen a la Ciudad de Morelia”. Tesis para obtener el grado de Maestro en Geografía de Leopoldo Gómez Sandoval. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 2019. “Parque lineal como infraestructura multifuncional, aplicación de estrategias de diseño sostenible, y sus impactos socio ambientales”. Tesis para obtener el grado de Maestro en Diseño Avanzado de José Aurelio Espinoza Moreno. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2020. “Transformaciones de la multifuncionalidad territorial y agraria en dos ejidos localizados en la conurbación Morelia-Tarímbaro”. Tesis para obtener el grado de Maestra en Geografía de Luzorquídea Castro Sánchez. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 2021. “Evaluación de los recursos hídricos de la cuenca del Lago de Cuitzeo”. Tesis para obtener el grado de Ingeniero Civil de José Guadalupe García Contreras. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 2021. “Integración de metodologías para la gestión del paisaje: Estudio de caso en el municipio de Morelia, Michoacán”. Tesis para obtener el título de Licenciado en Geohistoria de Luis Donald Martínez Torres. Universidad Nacional Autónoma de México.

g) Problemática específica que deba tomarse en cuenta.

En cuanto a las problemáticas presentadas en el Cerro del Quinceo, el IMPLAN en su Estudio Técnico Justificativo del 2021, menciona que esta zona ha experimentado el cambio de uso de suelo significativo para diferentes usos, desde el agrícola hasta

el urbano, lo que representa tendencias de cambio a corto, mediano y largo plazo que traen consigo modificaciones en la dinámica de los ecosistemas, poniendo en riesgo todos los servicios ambientales que esta área brinda. Además, publica un estudio realizado por el mismo IMPLAN en donde interpretan imágenes satelitales durante 18 años (2000-2018) con la finalidad de analizar el cambio de uso de suelo en el Cerro del Quinceo, identificando entre sus cálculos una gran intensificación en la actividad agrícola.

Además, cabe señalar que otra de las problemáticas las más relevantes en torno al sitio, es el tema social; Derivado del crecimiento urbano acelerado de y la necesidad de vivienda para los habitantes del Municipio de Morelia, esta zona se encuentra en grave amenaza de invasión desde hace aproximadamente 12 años por parte de grupos y organizaciones sociales para la creación de asentamientos irregulares, que buscan que sus agremiados puedan acceder a una propiedad mediante la invasión, lo que afecta gravemente los servicios ecosistémicos que presta la zona.

A lo anterior han prescindido diversas acciones encaminados al cambio de uso de suelo, incendios forestales y tala ilegal, en la mayoría de los casos provocados intencionalmente para la construcción de viviendas irregulares, que además de propiciar la pérdida de pastizales, suelos herbáceos y zonas arboladas, ha contribuido al cambio climático que deriva en diversas afectaciones por lluvias intensas e incendios en temporada de calor, además de algunos deslaves por el deslizamiento del suelo erosionado que arrastra durante la temporada de lluvias a los asentamientos irregulares que cuentan con viviendas de materiales frágiles además del arrastre de rocas e incluso vehículos, entre otros, así como graves inundaciones.

Derivado de lo anterior, queda claro que el principal problema a tomarse en cuenta al momento de su declaratoria es la identificación de los actores locales que sean involucrados en el proceso, representando a los sectores implicados con la finalidad de resolver las inquietudes, y encaminar las acciones de conservación a través de beneficios y ventajas tangibles para los dueños y poseedores de estas áreas de importancia para los ecosistemas y el desarrollo de la vida de todos.

Vulnerabilidad al cambio climático

El efecto del cambio climático sobre los ecosistemas se ve reflejado en la alteración de la distribución y abundancia de las especies, provocando que estas se vayan desplazando hacia latitudes y altitudes diferentes a las habituales (Gavilán, 2008). Estos cambios podrían alterar la sustentabilidad de una región, debido a la modificación en la composición de las especies del ecosistema (Parmesan, 2006); donde algunas especies de plagas, capaces de responder al cambio climático, aumentarán su radio de acción por la falta de competidores y enemigos naturales en los nuevos ambientes. Este es el caso de las especies exóticas, las cuales promueven la propagación de patógenos de importancia que ponen en riesgo la conservación de las especies nativas. A su vez, el cambio climático, la contaminación de los cuerpos de agua, los incendios forestales y la deforestación, provocan el declive poblacional y extinción de las especies, en especial de las especies que están en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Parra-Olea et al., 2005).

Importancia para mitigación del cambio climático

El objetivo principal de la Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y degradación de los bosques firmada por México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio climático, es “Reducir las emisiones de GEI derivadas de la deforestación y degradación de los ecosistemas forestales y conservar e incrementar los acervos de carbono forestal [...], contribuyendo a la conservación de la biodiversidad forestal, y con la garantía de aplicación y cumplimiento efectivos de las salvaguardas y principios previstos en esta estrategia y en el marco legal vigente.” Para ello es necesario manejar los bosques y sus almacenes de carbono con la finalidad de alcanzar una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono (CONAFOR, 2017). El manejo de los almacenes de los bosques tiene dos componentes, el mantenimiento de los almacenes existentes, tanto aéreos como en el suelo, y la ganancia de nuevos almacenes a través de la reforestación.

Pérdida de flora y fauna

Ante la perturbación presente del área debido al cambio de uso de suelo, por el crecimiento de la mancha urbana, invasiones, inducción de pastizales para la ganadería, establecimiento de parcelas y huertas de aguacate y la cacería ilegal, aunado a la extracción ilegal de flora así como la cacería también ilegal, existe el riesgo inminente de que las especies que se encuentran distribuidas en el área se vean afectadas; principalmente aquellas que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059- SEMARNAT-2010.

Como se menciona anteriormente, en la zona existen 2 especies vegetales y 18 especies de fauna protegidas por las normas mexicanas primordiales a conservar. Además, existen estratos de vegetación de gran relevancia a nivel mundial, como el Bosque de Encino, y la Selva Baja Caducifolia.

Incendios forestales

Los incendios forestales cumplen una función importante en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas terrestres, no obstante, cuando se propaga sin control contribuye de manera negativa en los bosques, incrementando la deforestación y la erosión de suelos, eliminando la capa de materia orgánica, aumento de la escorrentía superficial e incremento en el aporte de sedimentos a la red pluvial y destrucción del hábitat natural. Se calcula que actualmente las actividades humanas provocan el 99% de los incendios. Por lo que ahora estos ocurren en zonas que anteriormente no sufrían incendios (SEMARNAT, 2012).

Entre los numerosos efectos del fuego sobre los ecosistemas, se encuentra la eliminación de la biomasa vegetal que, junto con la eliminación de los renuevos, retrasa o interrumpe la regeneración natural, además de que propicia la invasión de plagas y enfermedades forestales. En el caso de la fauna, muchos individuos de ciertas especies sucumben en los incendios, lo que puede causar reducciones importantes en los tamaños de sus poblaciones e incluso, en situaciones extremas, ocasionar su extinción local (SEMARNAT, 2012).

h) Centros de población existentes al momento de elaborar el estudio.

El área propuesta para el “Cerro del Quinceo” se localiza en el municipio de Morelia en el estado de Michoacán. Dentro del polígono no se encuentran localidades ni poblaciones viviendo, sin embargo, colindan principalmente con ocho localidades a menos de tres kilómetros de distancia del polígono, todas dentro del municipio de Morelia (Figura 18).

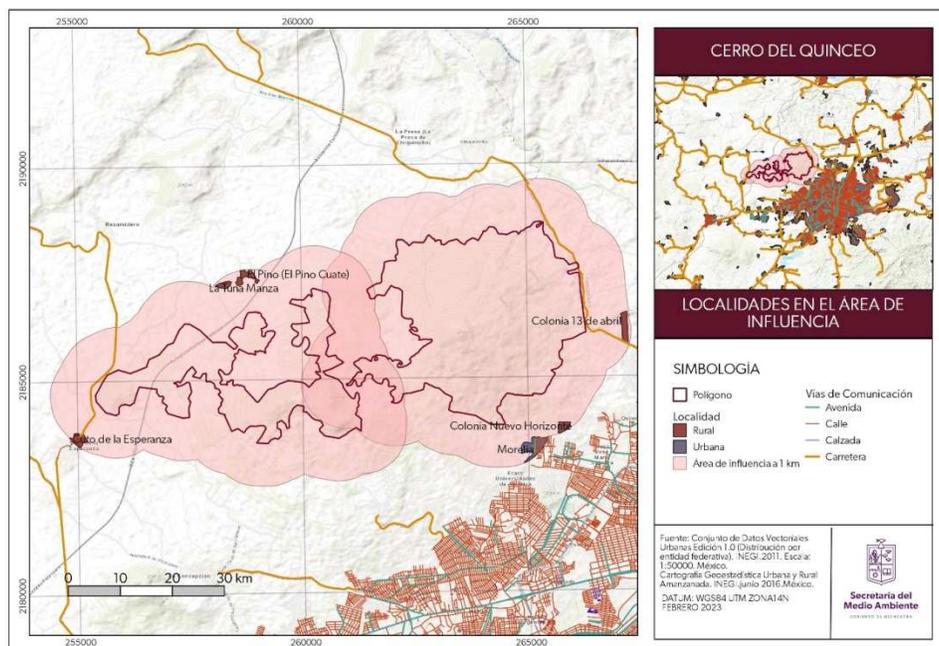


Figura 18. Mapa de Localidades en el área de influencia del Cerro del Quinceo (INEGI, 2011; 2016a). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

Además, también existen núcleos ejidales que cuentan con territorios dentro del polígono, los cuales representan el 56.221% del territorio total del polígono (Tabla 10).

Municipio	Localidades Colindantes	Núcleos ejidales
Morelia	La Presa Chiquimitío Jerécuaro Las Mezas La Soledad El Cerrito Cuto de la Esperanza Morelia	Chiquimitío Guadalupe Quinceo El Torreón Quinceo II Las Flores

Tabla 10. Centros de Población cercanos a la propuesta de ANP “Cerro del Quinceo” (RAN, 2010).

IV. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

a) Población

Morelia es el municipio más poblado de la entidad, representando el 16.76% de la población del Estado de Michoacán y el 0.65% del total nacional. La población total de Morelia en 2020 fue de 849,053 habitantes, siendo 52% mujeres y 48% hombres, con una tasa de crecimiento de 1.6% (INEGI, 2020).

"Versión digital de consulta, carece de valor legal (artículo 8 de la Ley del Periódico Oficial)"

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron de 20 a 24 años con un total de 76,838 habitantes, el rango de 25 a 29 años con 71,139 habitantes y 15 a 19 años con 70,729 habitantes, entre los cuales se concentró el 25.8% de la población total.

A continuación, se especifica la población de las localidades, colonias y ejidos que están dentro y colindan con el polígono del área propuesta:

Municipio	Población Total (habitantes)	Localidades/Colonias	Población		
			Total	Hombres	Mujeres
Morelia	1,008	Cuto de la Esperanza	1,008	486	522
	37	El Pino (El Pino Cuate)	37	-	-
	195	La Tuna Manza	195	95	100
	17	Col. 13 de abril	17	11	6
	236	Col. Nuevo Horizonte	236	121	115

Tabla 11. Población de las localidades y colonias colindantes al polígono del Área propuesta (INEGI,2020).

Municipio	Población Total (Habitantes)	Ejidos	Población		
			Total	Hombres	Mujeres
Morelia	-	Oponguio	-	-	-
	1379	Chiquimitío	1379	-	-
	255	La Flores	255	140	115
	-	Quinceo	-	-	-
	153	Quinceo II	153	-	-
	-	El Torreón	-	-	-

Tabla 12. Población de los Ejidos que cuentan con propiedad dentro del polígono del Área propuesta (INEGI,2020).

b) Servicios de Salud

Ahora bien, de acuerdo al INEGI (2015) el acceso a los servicios de salud es otro factor clave para la calidad de vida, afortunadamente en Morelia el 74.79% de la población es derechohabiente de algún sistema de salud; el 24.89% no tiene derecho a ninguno de los sistemas de salud del país.

De la población que tiene acceso a los servicios de salud, el 48.23% es derechohabiente en el IMSS, un 37.92% al entonces Seguro Popular, el 13.39% al ISSSTE estatal, el 2.65% a servicios que brindan instituciones privadas y solo un 0.23% a servicios que ofrecen PEMEX, Defensa y Marina. A pesar de que la gran mayoría de la población tiene derecho a servicios médicos, las Instituciones no tienen la posibilidad de atender de manera integral el consumo de drogas ni las adicciones, lo cual sucede de forma similar a nivel estatal y nacional, pues el 74.03% y 82.18% de la población respectivamente tienen condición de derechohabencia.

De acuerdo al censo realizado por INEGI en 2020, se describen a continuación los servicios de salud con los que contaban las localidades, colonias y ejidos colindantes al polígono propuesto (Tabla 13).

Municipio	Localidad	Servicios de Salud
Morelia	Cuto de la Esperanza	centro de salud, consultorio médico particular, Brigada Móvil y promotor de salud.
	El Pino(El Pino Cuate)	No cuenta con servicios de salud
	La Tuna Manza	No cuenta con servicios de salud
	Col. 13 de abril	No cuenta con servicios de salud
	Col. Nuevo Horizonte	No cuenta con servicios de salud
	Ejido Oponguio	No cuenta con servicios de salud
	Ejido Chiquimitío	Clínica o centro de salud y consultorio médico o medico particular.
	Ejido Las Flores	Clínica o centro de salud y Brigada móvil o caravana de salud.
	Ejido Quinceo	No cuenta con servicios de salud
	Ejido Quinceo II	No cuenta con servicios de salud
Ejido El Torreón	No cuenta con servicios de salud	

Tabla 13. Servicios de Salud en las localidades, colonias y ejidos colindantes con el Área propuesta (INEGI,2020).

c) Educación

Con respecto a la educación, el INEGI (2020) señala que en Morelia viven 159,124 niños de 3 a 14 años de los cuales el 89.73% acude a la escuela y el 10.04% no asiste. La población de 15 a 17 años está integrada por 39,161 adolescentes de los

cuáles el 74.90 % asiste a la escuela y el 25.10% no asiste. De la población de 18 a 29 años constituida por 178,474 habitantes, el 33.66% asiste a la escuela y el 66.10% no asiste. A partir de los datos anteriores podemos afirmar que, en Morelia, a mayor edad menor asistencia a la escuela. Si contrastamos estos datos con los del nivel estatal, encontramos que en Morelia los jóvenes permanecen más tiempo en la escuela, ya que a nivel estatal se observa una disminución en la asistencia en el grupo de 18 a 29 años pues sólo el 18.6% de ellos asiste en contraste con el 33.66% a nivel municipal.

Respecto del nivel escolar, Morelia tiene mayores niveles de escolaridad que el estado e incluso el país, ya que sólo 4.26% de la población no tiene escolaridad, 45.58% cuenta con educación básica, 20.58% con educación media superior y un 29.43% con educación superior, además el grado promedio de escolaridad es de 10.26. A nivel estatal el 9.14% de la población se mantiene sin escolaridad y el 5.83% a nivel nacional, 60.22% sólo tiene educación básica en el estado y 53.46% en el país; 16.97% posee educación media superior en el estado y 18.63% en el país y sólo 13.31% y 18.63% tiene educación superior a nivel estatal y nacional respectivamente, siendo su grado promedio de escolaridad de 7.93 años en Michoacán y 9.16 años en el país (INEGI, 2020).

Las condiciones educativas para la población son buenas, sin embargo, el acceso a la educación se refleja en los índices de grado promedio de escolaridad y la población analfabeta, que a pesar de que los dos municipios se encuentran en la misma región, tienen diferencias significativas (EBCO, 2018).

A continuación, se muestran los porcentajes de analfabetismo para las localidades, colonias y ejidos adyacentes al polígono propuesto (Tabla 14).

Municipio	Localidad	Grado de promedio de escolaridad %	Población analfabeta 15 años y más %
Morelia	Cuto de la Esperanza	7.76%	5.26%
	El Pino(El Pino Cuate)	4.52%	2.70%
	La Tuna Manza	5.35	10.26%
	Col.13 de abril	-	-
	Col. Nuevo Horizonte	6.38%	5.08%
	Ejido Oponguio	-	-
	Ejido Chiquimitío	6.87%	4.86%
	Ejido Las Flores	6.43%	5.06%
	Ejido Quinceo	-	-
	Ejido Quinceo II	-	-
Ejido El Torreón	-	-	

Tabla 14. Índices de condiciones educativas en las localidades, colonias y ejidos colindantes al Área propuesta (INEGI,2020).

d) Comunicaciones

El Municipio de Morelia cuenta con 28 oficinas postales, 5 oficinas de telégrafos, 51 sitios y espacios públicos conectados con banda ancha del programa México Conectado, 58 estaciones radioeléctricas de aficionados y en 15 localidades hay servicio de telefonía rural. Registra 324 km de carreteras de los cuales 75 km son de troncal federal pavimentada, 147 km de alimentadoras estatales pavimentadas, 67 km de caminos rurales pavimentados, 36 km de caminos rurales revestidos, 1 Aeropuerto Internacional y 1 Aeródromo.

En cuanto a servicios de telecomunicaciones, para las localidades colindantes con el polígono son las siguientes:

Municipio	Localidad	Servicios de Telecomunicaciones						
		Internet público	Teléfono celular	Televisión abierta	Televisión de paga	Autobús o camión	Micro, combi o taxi colectivo	Taxi libre o de sitio
Morelia	Cuto de la Esperanza	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	El Pino(El Pino Cuate)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	La Tuna Manza	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Col. 13 de abril	-	-	-	-	-	-	-
	Col. Nuevo Horizonte	-	-	-	-	-	-	-
	Ejido Oponguio	-	-	-	-	-	-	-
	Ejido Chiquimitío	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Ejido Las Flores	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Ejido Quinceo	-	-	-	-	-	-	-
	Ejido Quinceo II	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ejido El Torreón	-	-	-	-	-	-	-	

Tabla 15. Telecomunicaciones en las localidades, colonias y ejidos colindantes con el polígono del Área propuesta (INEGI,2020).

e) Contexto socioeconómico

A continuación, se presentan los datos socioeconómicos de las localidades, colonias y ejidos que colindan con el polígono propuesto:

Localidades/ Colonias/ Ejidos	Viviendas habitadas	Luz eléctrica	Agua entubada	Drenaje	% Analfabeta	Grado de Marginación
Cuto de la Esperanza	297	✓	✓	✓	5.26%	0.90
El Pino (El Pino Cuate)	9	✓	✓	-	2.70%	0.70
La Tuna Manza	37	✓	✓	-	10.26%	0.65
Col. 13 de abril	-	-	-	-	-	-
Col. Nuevo Horizonte	170	✓	-	✓	5.08%	-
Ejido Oponguio	-	-	-	-	-	-
Ejido Chiquimitío	342	✓	✓	✓	4.86%	0.88
Ejido Las Flores	53	✓	✓	✓	5.06%	0.76
Ejido Quinceo	-	-	-	-	-	-
Ejido Quinceo II	41	✓	✓	✓	✓	0.85
Ejido El Torreón	-	-	-	-	-	-

Tabla 16. Datos Socioeconómicos de las principales localidades, colonias y ejidos colindantes al polígono del área propuesta (INEGI,2020).

f) Principales actividades económicas

Las tres principales actividades económicas del municipio de Morelia con mayor producción bruta son la industria manufacturera, comercio al por menor y comercio al por mayor. La actividad agrícola sobresale con la producción de maíz grano, aguacate y avena forrajera en verde, principalmente. En cuanto a la actividad ganadera, registra 1,164 toneladas de ganado bovino en pie, 553 toneladas de ganado porcino en pie y 13,920 toneladas de aves en pie, principalmente. En el 2015 se registró una producción maderable de 14,940 m² en rollo (INEGI, 2020).

De acuerdo al censo realizado por INEGI en 2020, las principales actividades económicas para las localidades del municipio de Morelia colindantes con el polígono propuesto para el ANP se mencionan en la Tabla 17.

Localidad	Agricultura	Ganadería	Artesanías	Minería	Silvicultura	Actividades de caza
Cuto de la Esperanza	✓	✓	-	✓	✓	✓
El Pino(El Pino Cuate)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
La Tuna Manza	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Col. 13 de abril	-	-	-	-	-	-
Col. Nuevo Horizonte	-	-	-	-	-	-
Ejido Oponguio	-	-	-	-	-	-
Ejido Chiquimitío	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ejido Las Flores	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ejido Quinceo	-	-	-	-	-	-
Ejido Quinceo II	✓	✓	✓	✓	✓	✓
El Torreón	-	-	-	-	-	-

Tabla 17. Principales actividades económicas de las localidades, colonias y ejidos colindantes con el polígono del Área propuesta (INEGI,2020).

g) Rezago Social

Aunque el municipio de Morelia presenta un nivel muy bajo de rezago social, las localidades colindantes con el polígono se caracterizan por tener altos grados de marginación, según datos provistos por INEGI (2020), todas las Localidades, Colonias y Ejidos tienen carencias de oportunidades sociales y a la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, así como privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar, que impiden el desarrollo pleno de sus habitantes.

V. ASPECTOS LEGALES**a) Legislación****Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

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.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo

Artículo 60.- Las facultades y obligaciones del Gobernador son:

I.- Promulgar y ejecutar las leyes y decretos que expida el Congreso del Estado, y proveer en la esfera administrativa a su exacta observancia;

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Artículo 7o.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

II.- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación;

IX.- La formulación, expedición y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 2 de esta Ley, con la participación de los municipios respectivos;

XXII.- La atención de los demás asuntos que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les conceda esta Ley u otros ordenamientos en concordancia con ella y que no estén otorgados expresamente a la Federación.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Artículo 13. Corresponde a los Municipios y a las Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, de conformidad con esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes atribuciones:

XXIII. La atención de los demás asuntos que en materia de desarrollo forestal sustentable les conceda esta Ley u otros ordenamientos.

Ley General de Vida Silvestre.

ARTÍCULO 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

ARTÍCULO 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

ARTÍCULO 63. La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público. Los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre son áreas específicas terrestres o acuáticas, en las que ocurren procesos biológicos, físicos y químicos esenciales, ya sea para la supervivencia de especies en categoría de riesgo, ya sea para una especie, o para una de sus poblaciones, y que por tanto requieren manejo y protección especial. Son áreas que regularmente son utilizadas para alimentación, depredación, forrajeo, descanso, crianza o reproducción, o rutas de migración.

Ley para la Conservación y Sustentabilidad Ambiental del Estado de Michoacán de Ocampo y su Reglamento.

Artículo 102. En aquellas áreas del territorio del Estado en las que se presenten procesos acelerados de deterioro ambiental que impliquen niveles de degradación o desertificación, de afectación irreversible de los ecosistemas o de sus elementos, o bien, sean de interés especial por sus características en términos de recarga de acuíferos, la Secretaría propondrá al Titular del Poder Ejecutivo del Estado o promoverá ante la Federación según corresponda, la expedición de la declaratoria de Zona de Restauración o de Protección Ambiental, según se trate. Para tal efecto, elaborará previamente el estudio que la justifique y la misma deberá publicarse en el Periódico Oficial del Estado y será inscrita en el Registro Público de la Propiedad Raíz y del Comercio correspondiente, así como en el Registro Agrario Nacional.

Artículo 103. Una vez declarada la Zona de Restauración y/o de Protección Ambiental de que se trate, la Secretaría deberá formular y ejecutar en coordinación con las instancias competentes y los dueños y poseedores de los terrenos, los planes de restauración y protección procedentes para la recuperación del área, de los cuales se publicará un resumen en el Periódico Oficial del Estado.

Artículo 104. Para la declaratoria de Zona de Restauración y/o Protección Ambiental se deberán considerar entre otros aspectos, los siguientes:

- I. La delimitación del perímetro de las zonas de recarga de los manantiales que sean fuente de abastecimiento para el servicio público urbano de los centros de población;
- II. Las acciones y medidas necesarias para rehabilitar o restaurar las zonas de recarga de los acuíferos identificados en el Estado con el propósito de preservar el recurso hídrico;
- III. El establecimiento de las zonas o perímetros de protección de manantiales y humedales a efecto de preservar las condiciones hidrológicas y el ecosistema, mismos que deberán ser considerados en los Programas de Desarrollo Urbano; y,
- IV. El Plan de Restauración y/o Protección Ambiental, se elaborará de acuerdo a los términos de referencia establecidos en el Reglamento de la presente Ley.

Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo y su Reglamento.

Artículo 3. Se declara de utilidad pública: La conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, así como las cuencas hidrológicas forestales que permitan mantener los procesos ecológicos esenciales y la diversidad biológica.

Artículo 7. Corresponde al Titular del Poder Ejecutivo de conformidad con lo dispuesto en la Ley General y la Ley para la Conservación y Sustentabilidad Ambiental del Estado de Michoacán de Ocampo, las siguientes atribuciones y obligaciones:

- X. Promover los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas forestales;

b) Situación jurídica de la tenencia de la tierra (régimen de propiedad)

El 20 de Julio de 1909, fue promulgada la Ley Orgánica de División Territorial de Michoacán, mediante la cual se dispone la división administrativa y política del territorio del Estado, Municipalidades y Tenencias.

El municipio de Morelia cuenta con un total de 88 ejidos. De estos 84 han sido certificados tanto por Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE) como por el Programa de Regularización y Registro de Actos Jurídicos Agrarios (FANAR).

6 Ejidos están representados total o parcialmente en el Polígono de la zona Propuesta como Área Natural Protegida (Figura 19); Chiquimitío con 257.37 Ha, Quinceo con 172.36 Ha, Quinceo II con 467.11 Ha, Guadalupe con 357.24 Ha, Oponguio con 1.1 Ha, las Flores con 9.82 Ha y aportan en conjunto 1,265 Ha.

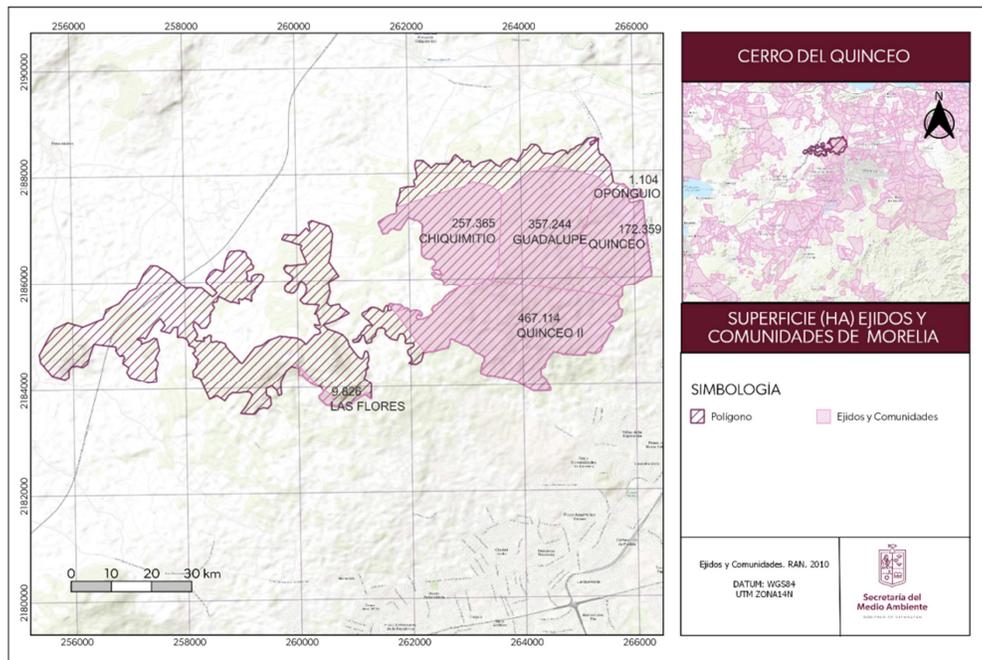


Figura 19. Mapa de principales localidades y ejidos o núcleos agrarios en la propuesta de ANP "Cerro del Quinceo" (Ran, 2010). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

El polígono se encuentra conformado también por diversos predios particulares que componen un total de 19,015 Ha, además de las parcelas ejidales y zonas ejidales de tierras de uso común que fueron contempladas en su mayoría para la propuesta general que conforman las 1,265 Ha (Figura 20); estas superficies con diferentes propiedades suman las 2,250 Ha del Área que se pretenden Decretar como Área Natural Protegida. El régimen de propiedad de los predios a decretarse, se encuentra determinado tanto por la Legislación Federal en materia agraria, como Estatal en Materia de Propiedad Privada, en relación a la Pequeña propiedad de los predios que componen la zona a decretarse.

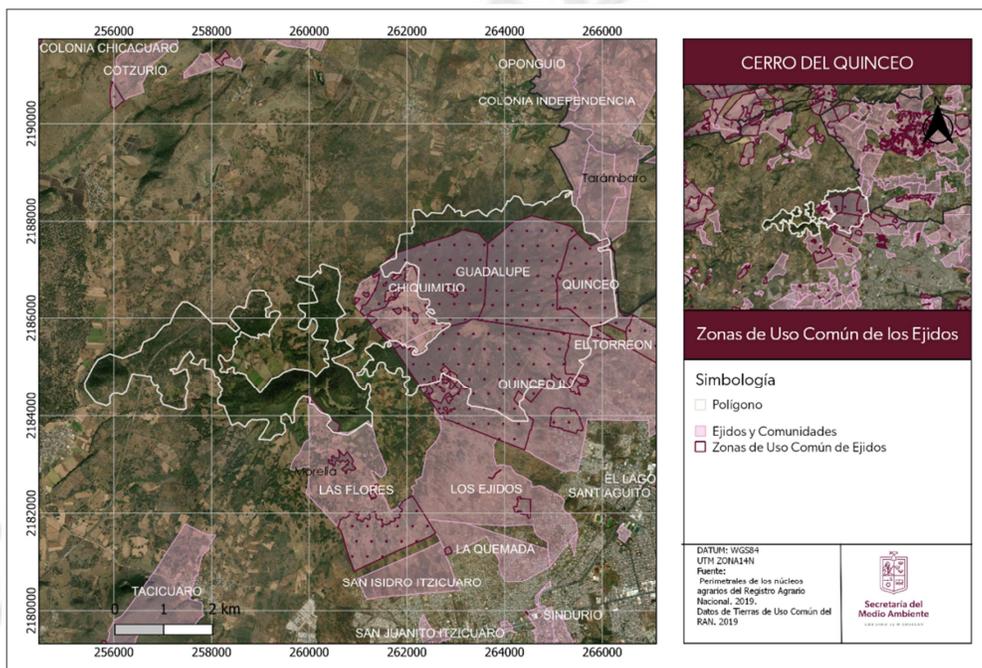


Figura 20. Mapa de zonas de uso común de los Ejidos que componen la propuesta de ANP (RAN 2019; 2022). Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

"Versión digital de consulta, carece de valor legal (artículo 8 de la Ley del Periódico Oficial)"

c) Litigios

Los litigios relacionados con los propietarios y poseedores asentados en la superficie propuesta Como Área Natural Protegida son los siguientes:

En los ejidos que se encuentran dentro de la superficie del proyecto de Área Natural Protegida, existen casos específicos de ejidatarios que carecen de certificados de derechos agrarios, certificados parcelarios, o bien presentan anomalías. Esta problemática se encuentra sujeta a la determinación de las autoridades competentes en materia agraria.

De igual manera, en algunos ejidos ubicados dentro de la superficie del proyecto de Área Natural Protegida, se encuentran casos sujetos a la designación de sucesor en términos ley, problemática que se encuentra sujeta a la determinación de las autoridades competentes en materia agraria.

Asimismo, en una parte de la superficie del proyecto se sugiere derechos de posesión en favor de algunas personas, las cuales podrían adquirir en cualquier momento y por los cauces legales correspondientes el derecho de propiedad respecto de los predios.

d) Organización Sociopolítica

La organización sociopolítica de los Municipios de Morelia, que abarcan el polígono de la zona propuesta como Área Natural Protegida denominada "Cerro del Quinceo", se encuentra dentro del régimen de Ayuntamientos de acuerdo a lo dispuesto en la Constitución Política del Estado Libre y Soberano del Estado de Michoacán de Ocampo.

En específico, la zona propuesta como polígono se encuentra tutelado por régimen del Ejido de acuerdo a la Legislación Federal Mexicana, sin embargo, como ya se explicó con antelación, al determinarse que dentro de dicho polígono se encuentran diversos regímenes de propiedad, son los Ayuntamientos los que en la mayoría de los casos regulan el quehacer diario de la zona.

VI. JUSTIFICACIÓN PARA LA DECLARATORIA DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA**Sitio Prioritario para la Restauración**

Como se menciona en el apartado III EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, considerando que muchas áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad están afectadas por las actividades humanas, la CONABIO en 2006, identificó los sitios prioritarios de restauración (SPR). Estos estudios se basan en los resultados de los análisis de vacíos y omisiones para la conservación de la biodiversidad terrestre, dulceacuícola y costero-marina. Los SPR fueron diseñados para identificar áreas de alto valor biológico que requieren acciones de restauración para asegurar en el largo plazo la persistencia de su biodiversidad, función ecológica y los servicios ecosistémicos que proveen, y además buscan incrementar la conectividad de ecosistemas y la recuperación de hábitats de las especies más vulnerables.

El Cerro del Quinceo es considerado un SPR debido a que presenta un alto valor biológico que requiere acciones de restauración para asegurar en el largo plazo la persistencia de su biodiversidad, función ecológica y los servicios ecosistémicos que provee; además, busca incrementar la conectividad de ecosistemas y la recuperación de hábitats de las especies más vulnerables como se muestra y explica en la Figura 17.

Servicios ecosistémicos

Los Servicios ecosistémicos se definen como el conjunto de organismos, condiciones abióticas y sus interacciones, el que permite que los seres humanos se vean beneficiados (Balvanera y Cotler, 2007).

El Cerro del Quinceo es un área de gran importancia por los servicios ecosistémicos que provee, entre ellos el que más destaca es el de su capacidad para la captación de agua e infiltración, lo que proporciona de recursos hídricos superficiales y escorrentías al manantial La Mintzita en conjunto con el Cerro del Águila, además de pozos profundos, estanques, abrevaderos y otros manantiales que abastecen de este componente vital al municipio de Morelia. Además, este sitio proporciona otros servicios como la retención del suelo que ya se ha visto mermada por el cambio de uso de suelo, lo que ha provocado deslaves que se mencionan anteriormente; así como el almacenamiento de carbono, que, de acuerdo al IMPLAN (2021), a través de un trabajo realizado como parte del programa "Protección del Cima en la Política Urbana de México 2017-2021" implementado por la Agencia de Cooperación Alemana de Desarrollo (GIZ), la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) se identificó que en las áreas mayormente conservadas del Cerro del Quinceo el almacenamiento de carbono sobrepasa las 10 toneladas de carbono por hectárea (t C/ha).

VII. CATEGORÍA PROPUESTA, FINALIDAD Y OBJETIVOS QUE SE PRETENDEN CUMPLIR CON LA DECLARATORIA

Considerando que muchas áreas prioritarias para la conservación están afectadas por las actividades humanas, resulta clave contar con una estrategia para enfocar las acciones de manejo y protección. Por ello la conservación de estos sitios a través del decreto de Áreas Naturales Protegidas, tiene como objetivo darles la importancia debida y además de proyectar actividades encaminadas a esta conservación, otras acciones bien delineadas que permitan el desarrollo social a través de alternativas sustentables que puedan ser ejecutadas por parte de los propietarios, poseedores legales y/o usufructuarios, con la asistencia técnica de las instancias gubernamentales correspondientes, así como de las leyes y reglamentos existentes.

El presente documento presenta y justifica, la propuesta para la creación de un Área Natural Protegida con la categoría de Reserva Estatal y la subcategoría de Reserva de Captación y Recarga de Mantos Acuíferos comprendida en la Ley para la Conservación y Sustentabilidad Ambiental del Estado de Michoacán de Ocampo, vigente a partir del 5 de abril del año 2021; propuesta bajo el nombre “Cerro del Quinceo”, en el municipio de Morelia, Michoacán.

a) Objetivo general para el establecimiento del área natural protegida

Proteger, restaurar, conservar y asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y de los recursos naturales presentes en el área, propiciando el equilibrio ecológico y garantizando la provisión de servicios ecosistémicos que brinda el Cerro del Quinceo.

b) Objetivos específicos

- Consolidar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales;
- Conservar los ecosistemas presentes en el Área;
- Mantener y proteger todas las funciones, flujos e interacciones del ecosistema que permiten la preservación de los servicios ecosistémicos y la conservación del ambiente en el Cerro del Quinceo y su zona de influencia;
- Proteger la biodiversidad de flora y fauna, incluyendo las especies endémicas y las que se encuentran sujetas a alguna categoría en la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010;
- Fortalecer el tejido socioeconómico de las poblaciones a través de la protección de los recursos naturales de los cuales ellos hacen uso para la obtención de recursos económicos;
- Restaurar las zonas que presenten degradación forestal y aquellas deforestadas;
- Establecer un plan de manejo que estipule las zonas donde se puede realizar un aprovechamiento de los recursos por las comunidades que la habitan y zonas destinadas a la conservación de la cubierta vegetal.

c) Objetivo de la descripción y diagnóstico

Describir la importancia que representa la propuesta del Área Natural Protegida con la categoría de Reserva Estatal y la subcategoría de Reserva de Captación y Recarga de Mantos Acuíferos “Cerro del Quinceo” y su zona de influencia, desde el punto de vista ecosistémico, físico, social, económico y cultural, asimismo constituyendo el respaldo técnico en el cual se justifica el establecimiento del ANP.

VIII. POLIGONAL Y ZONIFICACIÓN PROPUESTA**a) Zonificación**

La zonificación es una herramienta que define las zonas de un área protegida, conforme a criterios que identifican unidades de paisaje donde se apliquen usos específicos, acordes a Las características del área y a los requerimientos de protección que necesite.

b) Criterios de Zonificación

Se dividió el área en unidades de paisaje para la zonificación tomando en cuenta lo siguiente:

Cobertura vegetal: se consideraron aquellas características de la vegetación del área, su grado de conservación, el tipo de vida predominante, arbustivo o arbóreo.

Uso del suelo: Utilizando el uso actual del suelo, así como las áreas donde se realiza la agricultura y pastoreo.

Esta zonificación permitirá implementar las actividades de Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales disponibles. La forma en la que se definieron las unidades de paisaje dentro del área para su zonificación se describe en la Tabla 18; el resumen de la Zonificación primaria propuesta y su uso principal se describe en la Tabla 19 y el mapa se muestra en la Figura 21.

Unidad de paisaje.	Tipo	Descripción	Ha	Zonificación Primaria propuesta	Usos
1	Zona con vegetación en regeneración, sin estrato arbóreo	Zona abierta de vegetación, pare ser un potrero abandonado	2.915	Restauración	Actividades de restauración ambiental
2	Zona con vegetación en regeneración, sin estrato arbóreo	Zona abierta de vegetación, pare ser un potrero abandonado	4.664	Restauración	Actividades de restauración ambiental
3	Zona con vegetación en regeneración, sin estrato arbóreo	Zona desprovista de vegetación arbórea	37.473	Restauración	Actividades de restauración ambiental
4	Zona de pastizal inducido	Zona de pastizal inducido, sin estrato arbóreo, parece ser zona de pastoreo.	6.392	Restauración	Actividades de restauración ambiental
5	Zona con vegetación en regeneración, sin estrato arbóreo	Zona de pastizal inducido, sin estrato arbóreo, parece ser zona de pastoreo.	24.083	Restauración	Actividades de restauración ambiental
6	Zona con vegetación en regeneración, sin estrato arbóreo	Zona de pastizal inducido, sin estrato arbóreo, parece ser zona de pastoreo.	4.598	Restauración	Actividades de restauración ambiental
7	Zona con vegetación en regeneración, sin estrato arbóreo	Zona abierta de vegetación, pare ser un potrero abandonado	1.914	Restauración	Actividades de restauración ambiental
8	Zona con vegetación en regeneración, sin estrato arbóreo	Zona abierta de vegetación, pare ser un potrero o parcela abandonada	11.901	Restauración	Actividades de restauración ambiental
9	Agricultura de Temporal y pastizal inducido	Zona de aprovechamientos, se realiza pastoreo de animales, y agricultura de temporal.	317.281	Aprovechamiento	Actividades sustentables de aprovechamiento, como agroecología, manejo agrosilvopastoril, agroforestal.
10	Zona con parcela de temporal	Zona agrícola de temporal.	4.278	Restauración	Actividades de restauración ambiental
11	Zona mejor conservada de Bosque de encino	Zona con una cubierta vegetal arbórea homogénea de bosque de encino, y algunos elementos de vegetación secundaria	620.613	Conservación	Actividades de conservación de servicios ecosistémicos, investigación, ecoturismo, educación ambiental, monitoreo de flora y fauna.
12	Zona mejor conservada de vegetación arbustiva de Bosque de encino	Zona con una cubierta vegetal arbórea homogénea de vegetación arbustiva y elementos de bosque de encino.	60.91	Conservación	Actividades de conservación de servicios ecosistémicos, investigación, ecoturismo, educación ambiental, monitoreo de flora y fauna.
13	Zona con vegetación en regeneración, sin estrato arbóreo	Zona de pastizal inducido, sin estrato arbóreo, parece ser zona de pastoreo.	106.262	Restauración	Actividades de restauración ambiental
14	Zona mejor conservada de Bosque de encino	Zona con una cubierta vegetal arbórea homogénea de bosque de encino, y algunos elementos de vegetación secundaria	230.82	Conservación	Actividades de conservación de servicios ecosistémicos, investigación, ecoturismo, educación ambiental, monitoreo de flora y fauna.
15	Zona mejor conservada de vegetación arbustiva de Selva baja caducifolia	Zona con una cubierta homogénea de vegetación arbustiva de selva baja caducifolia y elementos de transición a bosque de encino.	812.898	Restauración	Actividades de restauración ambiental
Total			2,250		

Tabla 18. Definición de las unidades de paisaje consideradas para la Zonificación del polígono propuesto.

Zonificación primaria propuesta	Usos
Zona de Aprovechamiento	De aprovechamiento sustentable de agroecosistemas
Zona de Restauración	Actividades de Restauración Ambiental
Zona de conservación de los servicios ecosistémicos	De uso restringido

Tabla 19. Zonificación primaria propuesta para el “Cerro del Quinceo” y sus usos.

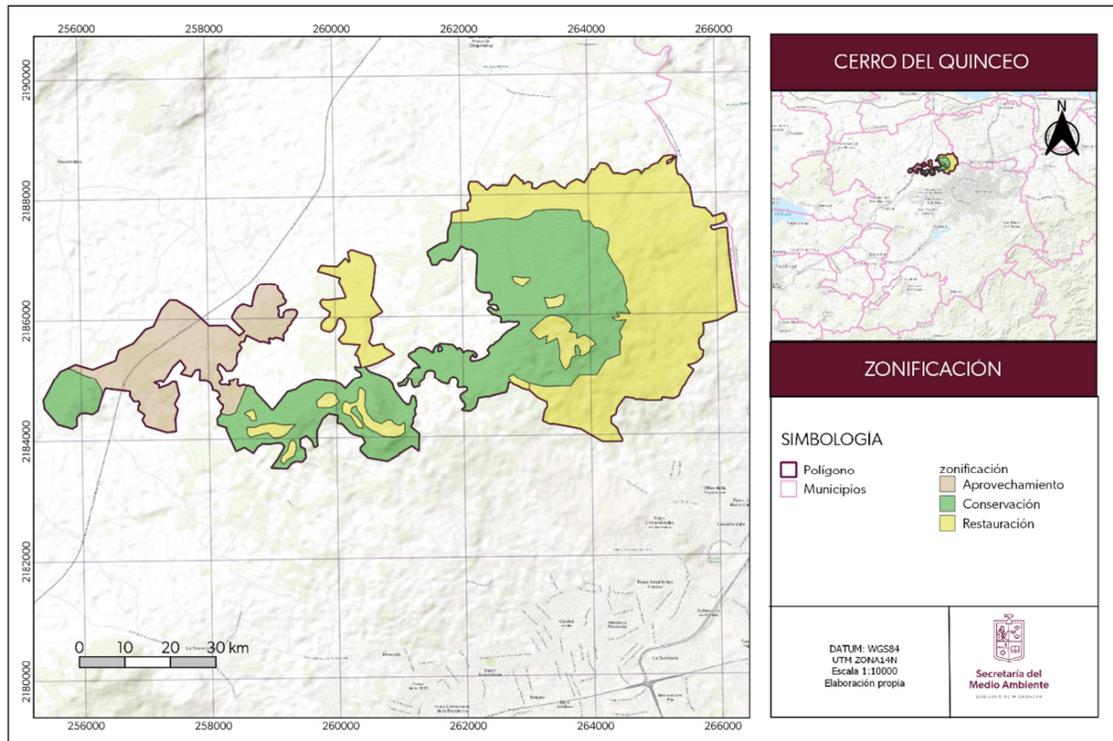


Figura 21. Mapa de propuesta de Zonificación para la Reserva de Captación y Recarga de Mantos Acuíferos “Cerro del Quinceo”. Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

IX. PROYECTO DE DISPOSICIONES QUE ESTABLECEN LIMITACIONES Y MODALIDADES DE USO DE SUELO, ASÍ COMO LINEAMIENTOS GENERALES PARA SU MANEJO

a) Disposiciones

De acuerdo a la revisión de compatibilidad de uso de suelo en materia de Ordenamiento Ecológico Territorial para el desarrollo del proyecto de declaratoria del Área Natural Protegida con la subcategoría de Reserva de Captación y Recarga de Mantos Acuíferos “Cerro del Quinceo” del municipio de Morelia, Michoacán:

El polígono del área “Cerro del Quinceo” se localiza en el ámbito de aplicación del Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán (OEEM) (Figura 22), en las UGAS Agf705 y For641 (Tabla 20).

"Versión digital de consulta, carece de valor legal (artículo 8 de la Ley del Periódico Oficial)"

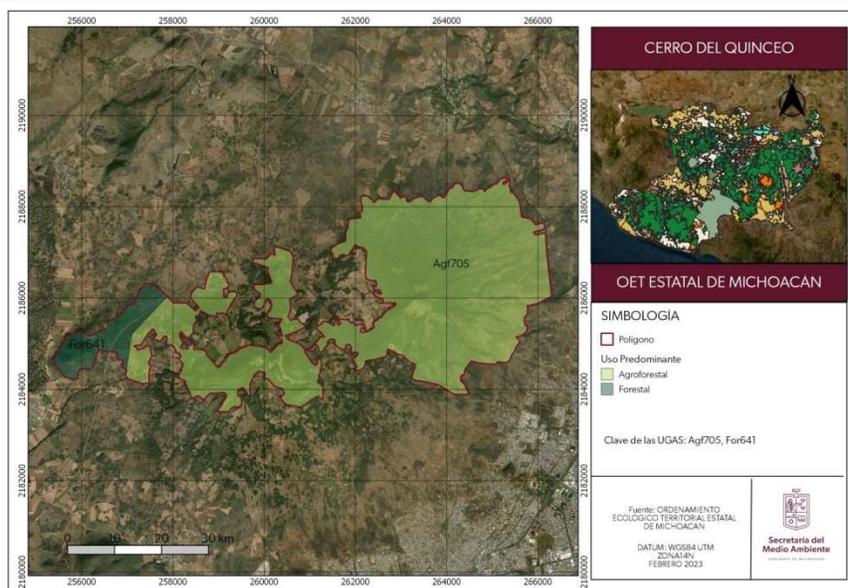


Figura 22. Ubicación del “Cerro del Quinceo” con respecto al Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán. Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

CLAVE DE LA UGA	APTITUD	USO ACTUAL	CONFLICTO	USO PROPUESTO	POLÍTICA	LINEAMIENTOS
For641	Forestal	Agricultura de riego	Alto	Forestal	Conservación	L2, L5, L6
Agf705	Forestal	Agricultura de temporal	Muy alto	Agroforestal	Conservación	L2, L3, L4, L5

Tabla 20. Descripción de las UGAS que corresponden al “Cerro del Quinceo” dentro del Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán de Ocampo.

De acuerdo al Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán los lineamientos a seguir y objetivos a alcanzar dentro del Área son:

Lineamiento 2. Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos;

- ✓ Objetivo 6. Mantener el aprovechamiento forestal sustentable de manera tal que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales.
- ✓ Objetivo 7. Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de bienes y servicios ambientales.
- ✓ Objetivo 8. Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con otras aptitudes, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios ambientales.

Lineamiento 3. Mantenimiento de los Bienes y Servicios Ambientales. La conservación de las estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas, así como los beneficios de interés social que se derivan de la vida silvestre y su hábitat, tales como la regulación climática, la conservación de los ciclos hidrológicos, la fijación de nitrógeno, la formación de suelo, la captura de carbono, el control de la erosión, la polinización de plantas, el control biológico de plagas o la degradación de desechos orgánicos.

- ✓ Objetivo 9. Mantener y/o fomentar la recuperación de áreas de provisión de bienes y servicios ambientales, en sitios donde se presentan conflictos moderados a bajos.
- ✓ Objetivo 10. Conservar las áreas de provisión de bienes y servicios ambientales en los sitios donde se presentan conflictos ambientales bajos a muy bajos.

Lineamiento 4. Preservación de ecosistemas y de la biodiversidad. El mantenimiento de 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 sus hábitats naturales.

- ✓ Objetivo 11. Mantener o mejorar las condiciones de los ecosistemas con características ambientales relevantes, donde se presentes conflictos bajos a muy bajos.
- ✓ Objetivo 12. Transitar del uso forestal a la provisión de bienes y servicios ambientales.
- ✓ Objetivo 13. Mantener la calidad ambiental de las Áreas Naturales Protegidas.

Lineamiento 5. Mejoramiento del ambiente y control de su deterioro. La modificación planeada de los elementos de la naturaleza, a fin de incrementar las condiciones ambientales a través de la reconversión y diversificación progresiva y secuencial de actividades productivas acordes con la aptitud de la unidad de gestión ambiental.

- ✓ Objetivo 14. Evitar el establecimiento de asentamientos humanos en las áreas que presentan riesgos para la población.
- ✓ Objetivo 15. Disminuir el grado de rezago social en los municipios con niveles de marginación Alto y Muy Alto.

Lineamiento 6. Restauración ambiental. Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

- ✓ Objetivo 16. Aumentar la fertilidad y contenido de materia orgánica en áreas con aptitud agrícola.
- ✓ Objetivo 17. Disminuir la erosión hídrica que ha generado la pérdida de suelo.
- ✓ Objetivo 18. Recuperar las áreas donde se han deteriorado las condiciones de la vegetación natural.

En cuanto al Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, la propuesta de ANP “Cerro del Quinceo” se localiza en las UGAS F100, PDUCP15, At239 (Figura 23, Tabla 21).

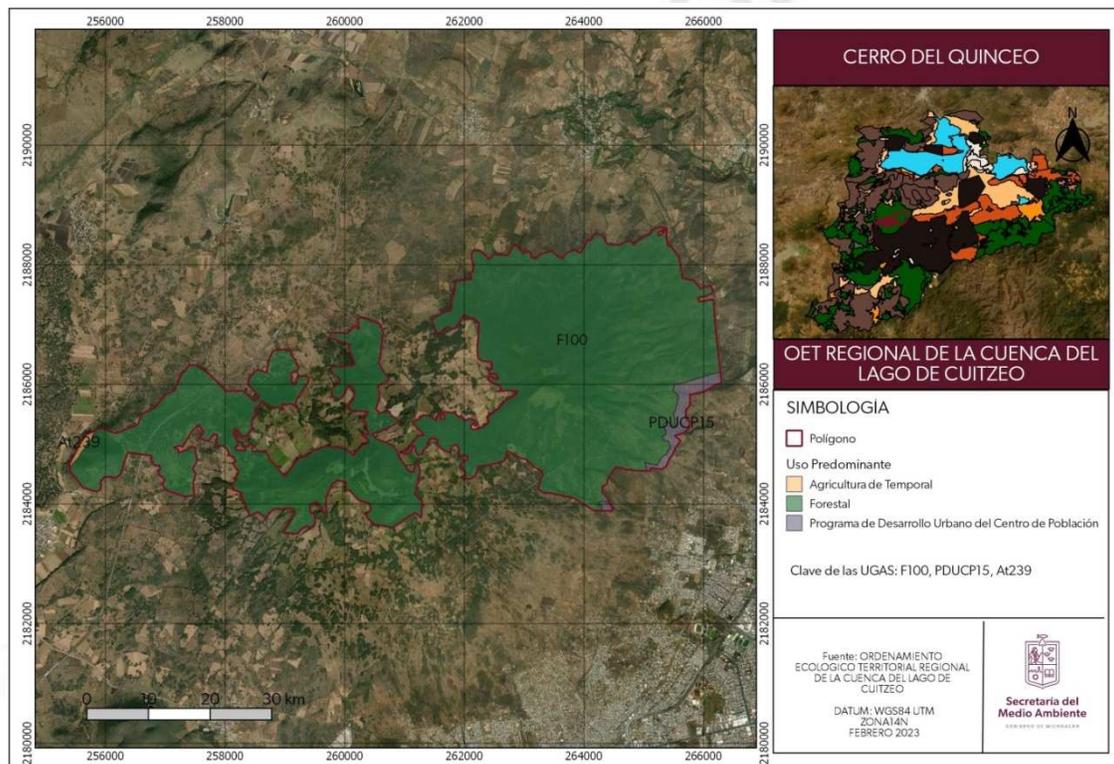


Figura 23. Ubicación del “Cerro del Quinceo” con respecto al Ordenamiento Ecológico Regional Cuenca del Lago de Cuitzeo. Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

Clave UGA	F100	At239	PDUCP15
POLÍTICA	Conservación	Aprovechamiento	-
USO PROPUESTO	Forestal	Agricultura de temporal	-
USO COMPATIBLE	Pecuario, Acuicultura	Forestal, Pecuario	-
USO CONDICIONADO	Agricultura de riego, Agricultura de temporal, Asentamientos humanos rurales, Infraestructura	Asentamientos humanos rurales, Infraestructura	-
USO INCOMPATIBLE	Asentamientos humanos urbanos	Asentamientos humanos urbanos	-
CRITERIOS	F1, F2, F3, F5, F6, F7, F8, F10, F11, F12, F13, F14, F15, F16, F17, F18, F19, F20, F21, F22, F24, F25, F26, F27, F28, F29, F30, F31, F32, F33, P1, P2, P3, P7, P8, P9, P10, P12, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P42, P43, AC1, AC2, AC3, AC4, AC6, AC7, AC8, AC9, AC10, AC11, AC12, AC13, AC14, AG1, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11, AG12, AG13, AG14, AG15, AG16, AG17, AG25, AG26, AG27, AG28, AG29, AG30, AG31, AG32, AG33, AG34, AG35, AG36, AG37, AG38, AG39, P40, P41, P42, P43, AC1, AC2, AC3, AC4, AC6, AC7, AC8, AC9, AC10, AC11, AC12, AC13, AC14, AG1, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11, AG12, AG13, AG14, AG15, AG16, AG17, AG25, AG26, AG27, AG28, AG29, AG30, AG31, AG32, AG33, AG34, AG35, AG36, AG37, AG38, AG39, AG40, AG68, AG69, AG70, AG71, AG93, AG94, AG95, AG96, AG97, AG98, AG99, AG100, AG101, AG102, AG103, AG104, AG105, AG106, AG107, AG108, AG109, AG110, AG111, AG112, AG113, AG114, AG115, AG116, AG117, AG118, AG119, AG120, AG121, AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH9, AH10, AH11, AH12, AH13, AH14, AH15, AH16, AH17, AH18, AH19	AG1, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG11, AG12, AG13, AG15, AG16, AG26, AG27, AG28, AG29, AG30, AG31, AG32, AG33, AG34, AG35, AG36, AG37, AG38, AG39, AG48, AG62, AG70, AG71, AG86, AG87, AG88, AG90, AG94, AG97, AG98, AG110, AG113, AG116, AG117, AG118, AG119, F12, F27, P3, P5, P8, P10, P11, P12, P13, P15, P30, P33, P34, P35, P39, P41, P42, P43, AH3, IN8	Se respetará lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Morelia

Tabla 21. Descripción de las UGAS dentro del Ordenamiento Ecológico Regional Cuenca del Lago de Cuitzeo que corresponden al Cerro del Quinceo.

Así mismo, de acuerdo al Ordenamiento Ecológico Local de Morelia, el polígono propuesto para la Reserva de Captación y Recarga de Mantos Acuíferos “Cerro del Quinceo”, se localiza dentro de las UGAS AgPIV77A, AgPIV95A, AhFI187As, AhCUM192As, FocI69C, FoII85C, Ff178C y FoC179P que se describen en la Tabla 22 Y Figura 24.

CLAVE DE LA UGA	USO PROPUESTO	POLÍTICAS	FRAGILIDAD AMBIENTAL	USO CONDICIONADO	USO COMPATIBLE	USO INCOMPATIBLE	CRITERIOS DE REGULACIÓN
AgPIV77A	Agropecuario	Aprovechamiento	Baja	Ganadería mayor extensiva, reforestación productiva, Huertas, Infraestructura Vial, Minería	Agrosilvopastoril, Turismo rural, Apicultura, Reforestación con fines de rehabilitación ambiental, Cultivos agroecológicos de manutención y comercial, Sistemas agroforestales	Asentamientos humanos e Industria Urbana	5,6,7,9,11,12,16,17,19,22,23,25,27,28,29,30,31,32,33,34,35
AgPIV95A	Agropecuario	Aprovechamiento	Baja	Ganadería mayor extensiva, reforestación productiva, Huertas, Granjas de ganado menor, Minería, Infraestructura Vial	Agrosilvopastoril, Turismo rural, Apicultura, Reforestación con fines de rehabilitación ambiental, Cultivos agroecológicos de manutención y comercial, Sistemas agroforestales	Asentamientos humanos e Industria Urbana	5,6,7,8,9,10,33,34,35,36,37,38,39 y 40
AhFI187As	Asentamiento humano	Aprovechamiento	Sin Fragilidad	Comercio, granjas, turismo rural	Infraestructura y equipo básico, Agroindustrial, Rural-urbano, Urbanización de baja densidad	Minería, Agrícola, Pecuario, Forestal	54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,71,72,73,74
AhCUM192As	PDUCP Morelia	Aprovechamiento	Sin Fragilidad	Según lo establecido en Programa de desarrollo urbano de centro de población	Según lo establecido en Programa de desarrollo urbano de centro de población	Según lo establecido en Programa de desarrollo urbano de centro de población	68,75,77,78,79,81,82,84,86,89,93,94,95,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160
FocI69C	Forestal	Conservación	Muy Alta	Turismo, Manejo de flora y fauna silvestres	Manejo forestal no maderable, Reforestación con fines de	Agrícola, Asentamientos	42,43,44,45,46

"Versión digital de consulta, carece de valor legal (artículo 8 de la Ley del Periódico Oficial)"

				en cautiverio, Forestal no maderable	rehabilitación ambiental, Pago por servicios ambientales, Turismo ecológico y rural	humanos, Infraestructura Urbana	
FoII85C	Forestal	Conservación	Alta	Turismo, Manejo de flora y fauna silvestres	UMAS, Manejo forestal no maderable, Reforestación con fines de rehabilitación ambiental, Pago por servicios ambientales, Turismo ecológico y rural	Agrícola, Asentamientos humanos, Infraestructura Urbana	42,43,44,45,46,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105 y 06
FfI78C	Forestal	Conservación	Muy Alta	Turismo, Manejo de flora y fauna silvestres, Infraestructura Vial	UMAS, Manejo forestal no maderable, Reforestación con fines de rehabilitación ambiental, Pago por servicios ambientales, Turismo ecológico y rural	Agrícola, Asentamientos humanos, Infraestructura Urbana	42,43,44,45,46
FoC179P	Forestal	Protección	Muy Alta	Turismo, Manejo de flora y fauna silvestres	UMAS, Manejo forestal no maderable, Reforestación con fines de rehabilitación ambiental, Pago por servicios ambientales, Turismo ecológico y rural	Agrícola, Asentamientos humanos, Infraestructura Urbana	42,43,44,45,46

Tabla 22. Descripción de las UGAS del “Cerro del Quinceo” en el Ordenamiento Ecológico Local de Morelia.

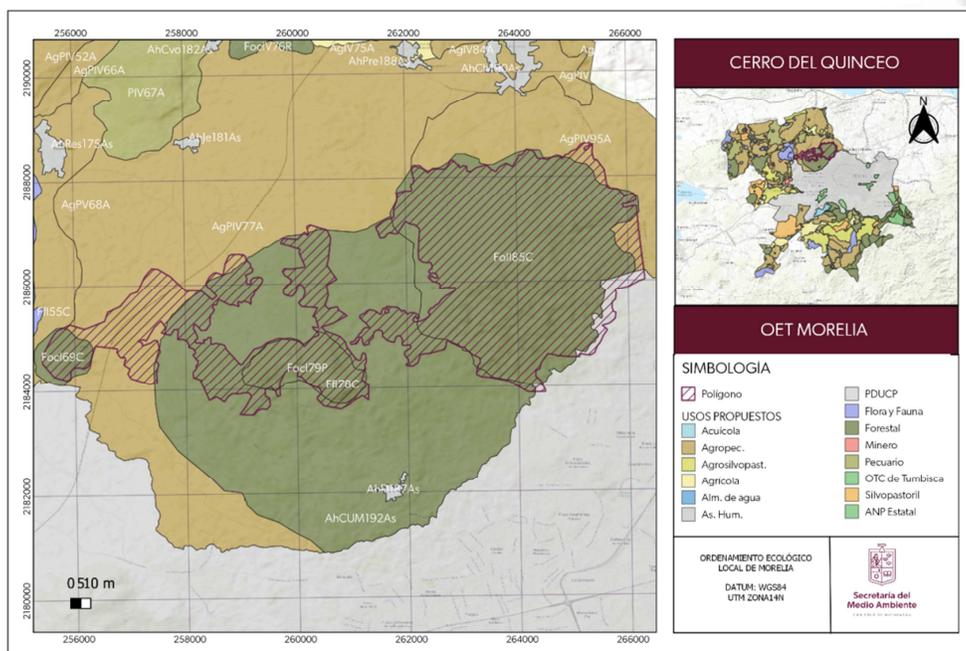


Figura 24. Mapa de Ubicación del “Cerro del Quinceo” con respecto al Ordenamiento Ecológico Local de Morelia. Elaboración: Secretaría del Medio Ambiente.

b) Programa de Manejo

El Programa de Manejo, de acuerdo a la Ley para la Conservación y Sustentabilidad Ambiental del Estado de Michoacán de Ocampo, se define como una herramienta para administrar, conducir, regular el aprovechamiento y promover la participación de los habitantes, propietarios y/o legítimos poseedores de los predios que conforman un Área de Conservación. Para su elaboración, es necesario considerar los términos de referencia como documento orientador que presente la estructura básica para la planificación de actividades que entre otros apartados incluye los siguientes subprogramas:

Subprograma de Conservación

Tiene como objetivo proteger y manejar los recursos naturales, hábitats y especies existentes en el Área, a través de acciones encaminadas a garantizar la protección, el uso sostenible de los recursos naturales, restauración y/o conservación de la diversidad biológica, así como, la generación de conocimiento, identidad, valorización, apropiación del territorio, participación comunitaria, gobernanza y gestión efectiva para la administración del área conservada. La estructura de este programa está

"Versión digital de consulta, carece de valor legal (artículo 8 de la Ley del Periódico Oficial)"

organizada en siete subprogramas, que a su vez establecerán las actividades, acciones, así como, los objetivos y metas para cada uno de ellos:

1. *Subprograma de protección.*
2. *Subprograma de uso sostenible de los recursos naturales.*
3. *Subprograma de restauración.*
4. *Subprograma de conocimiento.*
5. *Subprograma de cultura.*
6. *Subprograma de cambio climático.*
7. *Subprograma de gestión.*

Cada programa incluirá la utilidad del programa, abordando la problemática a la cual se dará solución al ejecutar los componentes. Luego, se planteará un objetivo general y se especificarán las estrategias generales.

c) Reglas administrativas

De acuerdo a la Ley para la Conservación y Sustentabilidad Ambiental del Estado de Michoacán de Ocampo, los permisos, licencias, concesiones, o en general autorizaciones a que se sujetaren la exploración, explotación o el aprovechamiento de recursos en áreas naturales protegidas, se observarán dentro de la misma ley y su reglamento y lo que al respecto se establezca en los actos de creación correspondientes, como lo es este Estudio Técnico Justificativo, y su Programa de manejo, siempre y cuando se permitan las actividades citadas sin comprometer el equilibrio ecológico del Área Natural Protegida.

Con base en lo anterior, se proponen las Reglas Administrativas para la Reserva de Captación y Recarga de Mantos Acuíferos “Cerro del Quinceo”:

1. Se permite la investigación científica con la colecta de especímenes y el monitoreo, siempre que estas actividades tengan la autorización de la SECMA y que cumplan con las Reglas Administrativas.
2. Se permite el uso público únicamente en las modalidades de educación e interpretación ambiental, ecoturismo y actividades deportivas de bajo impacto, como la caminata y el excursionismo, siempre que no impliquen modificaciones a las características o condiciones de los ecosistemas.
3. Se permite la construcción de instalaciones de apoyo, que no sean permanentes, exclusivamente para la investigación científica y el monitoreo.
4. Se permiten las actividades indispensables para el mantenimiento de las brechas cortafuego, retiro de materiales combustibles y demás técnicas para la prevención y control de incendios y de otras contingencias; así como para realizar distintas acciones de protección.
5. La apertura de nuevas brechas y la construcción de cualquier otro tipo de infraestructura para la protección y uso público del ANP “Cerro del Quinceo”, podrá ser autorizada si se dispone de la justificación técnica suficiente incluyendo la selección adecuada de sitios.
6. Se podrán implementar las actividades de rehabilitación del medio físico y restauración ecológica para la protección y conservación del suelo y la biodiversidad, y para la seguridad de usuarios y visitantes; siempre que sean autorizadas por las autoridades ambientales competentes y cumplan con los criterios de impactos mínimos al ambiente.
7. Se podrán habilitar circuitos para la interpretación y educación ambiental, únicamente en el número, ubicación y características que señale el Programa de Manejo.
8. El uso público de los circuitos para la interpretación y la educación ambiental sólo podrá realizarse por grupos cuyo número no rebase los parámetros de capacidad de carga establecidos por el Responsable del ANP “Cerro del Quinceo”, ya sea conducidos por un guía autorizado o de manera autónoma.
9. No se permite el acceso de animales domésticos, ni la introducción de flora y fauna de ninguna especie que no contemple el Programa de Manejo o los listados de especies nativas vigentes.
10. No se permite el acceso y libre tránsito de vehículos, salvo aquellos necesarios para realizar las actividades de manejo y protección del ANP “Cerro del Quinceo”, minimizando la emisión de ruidos y otras alteraciones a la fauna silvestre y al ambiente en general.
11. Se deberá colocar la señalización necesaria, minimizando el impacto sobre los ecosistemas.
12. Se deberá implementar una estrategia activa y eficiente de comunicación y sensibilización dirigida a los visitantes del ANP “Cerro del Quinceo” y a los vecinos de las localidades y ejidos colindantes, para inducir su colaboración con las medidas restrictivas que señala el Programa de Manejo. Esta estrategia deberá ejecutarse de manera previa o paralela a la implementación progresiva de las políticas y normas señaladas.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar-López, J. L., y Luría-Manzano, R. (2016). Los anfibios y reptiles en la cultura mexicana. *Ciencia*, 1–8.
- Álvarez del Castillo-González, C. (1997). Estudio etnobotánico del maíz y el teocintle en los estados de Guerrero, México, Michoacán y Morelos. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000251269
- Arnaud, G. (2020). Estrategias de conservación de los vertebrados de México. *Recursos Naturales y Sociedad*, 2020. Vol. 6 (2): 55-66.
- Arzola Herrejón, C. (2005). Cartografía morfogenética jerárquica del Valle Morelia-Queréndaro y áreas adyacentes. Tesis para obtener el título de Licenciado en Geografía. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000346679
- Ávila Olivera, J.A. (junio de 2008). Evolución de los procesos de subsidencia-creep-falla, casos: Morelia, Mich. y Celaya, Gto. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias (Geología Estructural y Tectónica). Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000632464
- Ávila-Olivera, J.A. y Garduño-Monroy, V.H. (2007). “Análisis del abatimiento de los niveles freáticos del sistema acuífero de Morelia”, *Ciencia Nicolaita*, Vol. 46.
- Balvanera, P., y Cotler, H. (2007). Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta ecológica*, (84-85): 8-15.
- Beltrán, E. (2000). Bosque de Quercus. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, 9-14.
- Cardona Melchor, S. (agosto 2015). Estudio Vulcanológico del complejo el Águila y los domos la taza-La Nieve –El Burro, Centro- norte de Michoacán. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias, con especialidad en Geociencias y Planificación del Territorio. Repositorio institucional de la universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/bitstream/DGB_UMICH/5253/1/IIMM-M-2015-1574.pdf
- Carreón Nieto, M. C. (febrero 2014). Los ríos de Valladolid-Morelia. Concepciones y usos del agua en los siglos XVIII y XIX. Tesis para obtener el grado de Doctora en Historia. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/2112
- Castro Sánchez, L. (septiembre de 2020). Transformaciones de la multifuncionalidad territorial y agraria en dos ejidos localizados en la conurbación Morelia-Tarímbaro. Tesis para obtener el grado de Maestra en Geografía. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000803258
- Chardón, A. C. (1997). La percepción del riesgo y los factores socioculturales de vulnerabilidad El caso de la ciudad de Manizales, Colombia. *Territorio y cultura del campo a la ciudad. Últimas tendencias en teoría y método*.
- Cisneros-Máximo, G. (2016). Estudio geomorfológico de los volcanes Tetillas-Quinceo, Morelia, Michoacán. Propuesta de cartografía Jerárquica. Mapa geológico de la ciudad de Morelia y evolución volcánica dentro del campo volcánico de Michoacán-Guanajuato. Presentación en Cartel de Proyecto para Maestría en Geografía, Reunión Anual UGM 2017, Vulcanología sesión regular.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Comisión Nacional para el uso y conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). (2007). Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana. A través de: http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/rh250kgw.xml?_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2017). Bosques y Cambio Climático. Recuperado: Marzo 2022, de CONAFOR Sitio web: <https://www.gob.mx/conafor/documentos/bosques-y-cambio-climatico-23762>
- Comisión Nacional para el uso y conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). (1998) Climas. (Clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1: 1 000 000. México. Climas

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2012). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad. CONABIO-CONANP. Consulta del Portal de Geoinformación 2023. Ciudad de México., en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/spec1mgw

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (2017). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Sitios prioritarios para la restauración. CONABIO. Consulta del Portal de Geoinformación 2023. Ciudad de México., en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/spr_gw

Comisión Nacional para el uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). (2021a). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Registros de ejemplares de plantas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Consulta de 336 proyectos realizada el 2021-08-13 <http://geoportal.conabio.gob.mx/acceso/plantas/2021/08/13> Ciudad de México, México.

Comisión Nacional para el uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). (2021b). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Registros de ejemplares de anfibios. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. [<http://geoportal.conabio.gob.mx/acceso/anfibios/>. Consultado el 2023/02/17].

Comisión Nacional para el uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). (2021c). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Registros de ejemplares de reptiles. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. [<http://geoportal.conabio.gob.mx/acceso/reptiles> consultado el 2023/02/20].

Comisión Nacional para el uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). (2021d). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Registros de ejemplares de aves. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. [<http://geoportal.conabio.gob.mx/acceso/aves/>. Consultado el 2023/02/22].

Comisión Nacional para el uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). (2021e). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Registros de ejemplares de aves. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. [<http://geoportal.conabio.gob.mx/acceso/aves/>. Consultado el 2023/02/22].

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). Art. 16, fracc. XXXXI. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión 2022.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo. (1923). Art. 60, fracc. I. H. Congreso del Estado 2022.

Cortés-Gómez, AM, Ruiz-Agudelo, C., Valencia-Aguilar, A., y Ladle, R. J. (2015). Funciones ecológicas de los anfibios y reptiles neotropicales: una revisión. *Universitas Scientiarum*, 20(2), 229-245. [<https://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.SC20-2.efna>. Consultado el 2023/02/21].

Cuervo-Robayo, A. P., Téllez-Valdés, O., Gómez-Albores, M. A., Venegas-Barrera, C. S., Manjarrez, J., y Martínez-Meyer, E., (2014). Temperatura media anual en México (1910-2009), escala: 1:1000000. modificado por CONABIO (2015). México, D. F. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis/tman13gw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadata/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no

Cuevas Reyes, V., Baca del Moral, J., Cervantes Escoto, F., Espinosa García, J. A., Aguilar Ávila, J., y Loaiza Meza, A. (2013). Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa, México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 4:(1), 31-46.

Delfín-Guillaumin, M. (2011). Los Pirindas de Michoacán: ¿inicio de un proceso de etnogénesis?. *Cuicuilco*. Vol. 18 Núm. 50 Escuela Nacional de Antropología e Historia. Distrito Federal, México. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35121314008>

Dirzo, R. y G. Gutiérrez. (2006). Análisis de los efectos ecológicos del aprovechamiento forestal en el Corredor Biológico Mesoamericano: mamíferos, plantas y sus interacciones. Informe final SNIB-CONABIO. Proyecto núm. BJ005. UNAM, México.

Dirzo, R., E. Mendoza y P. Ortiz. (2007). Size-related differential seed predation in a heavily defaunated neotropical rain forest. *Biotropica* 3:355-362.

Domínguez, E. (2009). Conectividad biológica y social. Zonas de influencia de las áreas naturales protegidas. CONABIO. Serie Conocimientos. No. 5

Estudio Básico de Comunidad Objetivo (EBCO). (2018). Diagnóstico del Contexto Socio-Demográfico del Área de Influencia del Centro de Integración Juvenil, A.C. Disponible en <http://www.cij.gob.mx/ebco2018-2024/9894/9894CSD.html>

Espinoza Moreno, J.A. (febrero 2019). Parque lineal como infraestructura multifuncional, aplicación de estrategias de diseño sostenible, y sus impactos socio-ambientales. Tesis para obtener el grado de Maestro en Diseño avanzado. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/1615

Estrada Murillo, A.M. (febrero de 2015). Análisis hidroquímico, modelación de flujo e interpretación del comportamiento del agua subterránea que abastece a la zona de Morelia, Michoacán México. Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias con Especialidad en Geociencias y planificación del Territorio. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/5241

Flores-Villela, Oscar y García-Vázquez, Uri Omar. (2014). Biodiversidad de reptiles en México. Revista mexicana de biodiversidad, 85 (Supl. ene), S467-S475. [<https://dx.doi.org/10.7550/rmb.43236>. Consultado el 2023/02/219].

Galindo-Rodríguez, L., Mendoza-Mendoza, M. L., & Moreno-Calles, A. I. (2020). Servicios ecosistémicos y bienestar humano en el Cerro del Quinceo, Michoacán, México. Polibotánica, (50), 1-21.

Gámez, N., Escalante, T., Rodríguez, G., Linaje, M., y Morrone, J.J. (2012). Caracterización biogeográfica de la Faja Volcánica Transmexicana y análisis de los patrones de distribución de su Mastofauna. Revista Mexicana de Biodiversidad, 83(1), 84-96.

García Artellano, Y. (febrero de 2019). Contribución geológica-geofísica para la caracterización del sistema acuífero ubicado al poniente de Morelia, Michoacán. Tesis para obtener el grado de Maestra en Geociencias y Planificación del Territorio. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/4417

García-Contreras, J.G. (julio de 2021). Evaluación de los recursos hídricos de la cuenca del Lago de Cuitzeo. Tesis para obtener el grado de Ingeniero Civil. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/7788

García, E. (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie libros. En: <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/view/83/82/251-1>

García, G.C. (2017). Historia agraria y políticas agrarias en España y América Latina desde el siglo XIX hasta nuestros días. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

García, M. (2019). Microhistoria de un territorio rural michoacano e indigenismo. El caso de la microcuenca de Capula". Marejadas rurales y luchas por la vida. p. 315.

Garduño-Monroy, V. H., Giordano, N., Ávila-Olivera, J. A., Hernández-Madrugal, V. M., Sámano-Nateras, A., Díaz-Salmerón, J. E., ... y Larrazábal, A. (2014). Estudio hidrogeológico del sistema acuífero de Morelia, Michoacán, para una correcta planificación del territorio. *Vieyra A, A Larrazábal eds. Urbanización, Sociedad y Ambiente. Michoacán, México. UNAM Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental*, 197-222.

Gavilán, R.G. (2008). La vegetación de alta montaña. Avances en biogeografía, M. Redondo, M. Palacios, F. López, T. Santamaría y D. Sánchez (eds.). Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Geografía e Historia, Madrid. p. 165-174.

Gómez Bermejo, R.J. (mayo de 2017). Distribución y cobertura de malezas de acuerdo a la zonificación térmica en la ciudad de Morelia, Michoacán, México. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias Biológicas. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000758898

Gómez Sandoval, L. (15 de enero de 2019). Dinámica de acuíferos que abastecen a la Ciudad de Morelia. Tesis para obtener el grado de Maestro en Geografía. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000785628

Gómez Vasconcelos, M. G. (junio de 2012). Geología y estratigrafía volcánica de la sierra de Mil Cumbres. Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias con Especialidad en Geociencias y planificación del Territorio. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/5164

H. Ayuntamiento de Morelia – Instituto Municipal de Planeación de Morelia (IMPLAN). (2018). Programa Municipal de Gestión de Riesgos y Ordenamiento Territorial de Morelia 2018.

Hernández-Bedolla, J. (septiembre de 2014). Evaluación del efecto del cambio climático sobre la gestión de la cantidad y calidad de un sistema de recursos hídricos desarrollado, caso cuenca del Río Grande de Morelia. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias de Ingeniería Ambiental. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/4702

Hernández-Jaramillo, S.I. (2012). Análisis de series temporales de la subsidencia en cuencas en el centro de México obtenidas a partir de interferometría de radar de apertura sintética (INSAR): caso Morelia. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Tierra. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000682732

Hernández-Madriral V., Garduño-Monroy, V. y Ávila-Olivera, J. (2011). Atlas de Peligros Geológicos de la ciudad de Morelia, Mich.: Estandarización del documento, actualización cartográfica de fallas geológicas de la zona urbana, y evaluación de tasas de hundimiento, 25-45 pp. Morelia, Michoacán. Secretaría de Desarrollo Social.

Herrejón-Peredo, C. (2000). Los orígenes de Morelia: Guayangareo-Valladolid. México. Frente de Afirmación Hispanista. El Colegio de Michoacán.

Huerta Badillo, V.M. (1990). Estudio florístico del cerro el Quinceo, municipio de Morelia, Michoacán, México. Tesis de licenciatura. Escuela de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, México. 247 pp.

Instituto Municipal de Planeación de Morelia (IMPLAN). (2021). Estudio Técnico Justificativo del Polígono Denominado “Cerro Quinceo” como propuesta para su declaratoria como Área Natural Protegida. Morelia, Michoacán, México. 118 pp. Disponible en: <https://implanmorelia.org/site/proyectos/estudios-tecnicos-justificativos-de-anp/>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (1999). Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Precipitación media anual. México. A través de: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267544>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2001a). Diccionario de datos fisiográficos (Vectorial) Escala 1:1000000. Aguascalientes, México. A través de: www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825223892/702825223892_1.pdf

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2001b). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Provincias fisiográficas. Escala 1:1000000. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2005a). Guía para la interpretación de Cartografía Topográfica. A través de: [://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231743/702825231743_1.pdf](http://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231743/702825231743_1.pdf)

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2005b). Guía para la interpretación de Cartografía Climatológica. A través de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231781/702825231781_1.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Red Hidrográfica. Escala 1:50 000. Edición 2.0 Subcuenca hidrográfica RH12Gb L. de Cuitzeo, Cuenca L. de Pátzcuaro-Cuitzeo y L. de Yuriria, RH Lerma-Santiago. INEGI, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2011). Conjunto de Datos Vectoriales de Carreteras y Vialidades Urbanas. Edición 1.0 (Distribución por entidad federativa). Escala 1:50000.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2014). Guía para la interpretación de cartografía: edafología: escala 1:250 000: serie III / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México, vii, 60 p.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2016a). Cartografía Geoestadística Urbana y Rural Amananada. INEGI, junio 2016, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2016b). Conjunto de datos vectoriales de Uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI. Capa Unión México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2017a). Modelo Digital de Elevaciones a 5m, Escala 1:10,000. Clave E14A31D1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible a través de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapas/?tg=1015>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2017b). Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos E1401. Continuo Nacional. Escala 1:250 000. INEGI, México. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/conjunto-de-datos-geologicos-vectoriales-escala-1-250-000-serie-i-michoacan-de-ocampo>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2020). Censo de Población y Vivienda 2020.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (1995). Mapa edafológico. Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000. México.

Israde A.I., V.H. Garduño, D. Ibáñez, M.A. Alatorre, A. Carrillo, R. Agostino y L. Soto. (2004). Caracterización geológica-ambiental del tiradero de Morelia y su relación con las poblaciones del entorno. Contribución a la geología e impacto ambiental de la región de Morelia. UMSNH. Morelia, Mich.

Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo (2004). Arts. 3 y 7. H. Congreso del Estado. Última reforma publicada en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo el 29 de Diciembre de 2016.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (2018). Arts. 13, 97, 123 fracc. XXV. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (1988). Art. 7°. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión 2022.

Ley para la Conservación y Sustentabilidad Ambiental del Estado de Michoacán de Ocampo. (2021). Art. 102 y 104. H. Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo. Última reforma publicada en el Periódico Oficial del estado, el 26 de agosto de 2022, Tomo: CLXXXI, número: 7. Novena sección.

López-Granados, E.M. (2006) Patrones de cambio de uso del terreno en la cuenca del Lago de Cuitzeo. Tesis Doctoral, Posgrado de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 101 p.

López Núñez, M.D. (junio de 2009). Los espacios para la producción y la estructuración del territorio en la región de Valladolid: una interpretación de la concepción del espacio en el Michoacán virreinal. Tesis para obtener el grado de Doctora en Geografía. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000644815

López-Toache, V., Romero-Amado, J., Toache-Bertolini, G., y García-Sánchez, S. (2016). Bonos de carbono: financiarización del medioambiente en México. Estudios sociales (Hermosillo, Son.), 25(47), 189-214.

Manzur, Y., y Alva, M.C. (2013). Bonos de carbono: una oportunidad de desarrollo para el Perú. Tesis de Licenciatura en Derecho, Facultad de Derecho, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.

Martínez, M.C.Z. (2016). Los productos forestales no maderables: una opción para el manejo forestal ante el cambio climático. Revista mexicana de ciencias forestales, 7(34): 4-6.

Martínez Méndez, Y. (noviembre de 2016). La percepción social del riesgo de inundaciones y las implicaciones para su manejo: el caso de la ciudad de Morelia. Tesis para obtener el título de Licenciada en Ciencias Ambientales. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000752539

Martínez Torres, L.D. (abril de 2021). Integración de metodologías para la gestión del paisaje: Estudio de caso en el municipio de Morelia, Michoacán. Tesis para obtener el título de Licenciado en Geohistoria. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000812257

Medina Vega, V. H. (agosto 2008). Estudio geológico, geofísico e hidrogeoquímico para generar un modelo conceptual del acuífero de Cuitzeo, Michoacán México. Tesis para Maestro en Geociencias y Planificación del Territorio. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/5107

Mendoza, M.E., Bocco, G., López Granados, E., y Bravo, M. (2007). Tendencias recientes de las superficies ocupadas por el lago de Cuitzeo: un enfoque basado en percepción remota, sistemas de información geográfica y análisis estadístico. *Investigaciones geográficas*, (64), 43-62.

Mendoza, M.G., Hernández, C.G., y Villarreal, L.Z. (2009). Turismo rural: Participación de las comunidades y programas federales. *El periplo sustentable*, (17), 5-30.

Mennella, L. (noviembre 2011). Sismo tectónica del sector occidental del sistema Morelia-Acambay, México, a partir de análisis de poblaciones de fallas. Tesis para Maestría en Geociencias y Planificación del Territorio. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/5150

Montes-León, M. A. L., Uribe-Alcántara, E. M., y García-Celis, E. (2011). Mapa nacional de erosión potencial. *Tecnología y ciencias del agua*, 2:(1), 05-17.

Naturalista – Comisión Nacional para el uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). (2020). Proyecto Naturalista Biodiversidad de Morelia. [<https://www.naturalista.mx/projects/biodiversidad-de-morelia?tab=stats> consultado el 2023/02/20].

Navarro-Sigüenza, A.G., Rebón-Gallardo, M., Gordillo-Martínez, A., Townsend Peterson, A., Berlanga-García, H., y Sánchez-González, L.A. (2014). Biodiversidad de aves en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85, S476-S495.

Nfundiko Bicara, C. (febrero 2018). Mineralogía ambiental en los monumentos históricos (caso de estudio: el acueducto de Morelia-Michoacán- México). Tesis para obtener el grado de Maestro en Geociencias y Planificación del Territorio. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/4404

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2006). World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication. Rome: FAO, 2006.

Palacio-Prieto, J.L., M.T. Sánchez-Salazar, J.M. Casado Izquierdo, E. Propin Frejomil, J. Delgado Campos, A. Velázquez Montes, L. Chías Becerril y R. Márquez Huitzil. (2004). Indicadores para la caracterización y el ordenamiento del territorio. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología (INECC), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Geografía, Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). 161 Pp.

Parmesan, C. (2006). Ecological and evolutionary response to recent climatic change. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 37:637-669.

Parra-Olea, G., O. Flores-Villela y C. Mendoza-Almeralla. (2014). Biodiversidad de anfibios en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85: 460-466.

Pérez-Villarreal, J., Ávila-Olivera, J., Israde-Alcántara, I. (2017) Análisis de los sistemas de flujo en un acuífero perturbado por la extracción de aguas subterráneas. Caso zona Morelia-Capula, Michoacán. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, Vol. 70:3. p. 675–688. A través de: <http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2018v70n3a5>

Pimienta-Ramírez, L.E. (mayo 2014). Distribución Potencial actual y bajo escenarios climáticos futuros de cuatro especies de encinos en la cuenta de Cuitzeo, Michoacán, México. Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias y Tecnología de la Madera. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/bitstream/DGB_UMICH/191/1/FITECMA-M-2014-0790.pdf

Pedraza Pérez, A.C. (febrero 2018). Vulnerabilidad del agua subterránea al poniente de la ciudad de Morelia, Michoacán. Tesis para obtener el grado académico de Maestra en Ciencias, con especialidad en Geociencias y Planificación del Territorio. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/4409

Pollard, H.P. (2004). El imperio tarasco en el mundo mesoamericano. Relaciones. Estudios de historia y sociedad, 25(99): 115-145.

Red Mexicana de Cuencas Hidrográficas (REMEXCU). (2016). Boletín de la Red de la Cuenca del Lago de Cuitzeo en: https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2016/04/Comision_Cuenca_Lago_Cuitzeo.pdf. Consultado: 24 de febrero del 2023.

Registro Agrario Nacional (RAN). (2010). Datos geográficos perimetrales de los núcleos agrarios certificados, por estado - formato SHAPE, Entidad Federativa Michoacán. Disponible a través de: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/datos-geograficos-perimetrales-de-los-nucleos-agrarios-certificados-por-estado--formato-shape/resource/670a1071-c33a-4ba5-b075-c16d8167b5ad>.

Registro Agrario Nacional (RAN). (2019). Perimetrales de los núcleos agrarios y Datos de Tierras de Uso Común. A través de: <https://datos.ran.gob.mx/conjuntoDatosPublico.php>

Registro Agrario Nacional (RAN). (2022). Módulo de Consultas del Sistema Integral de Modernización Catastral y Registral. A través de: <http://consultasimcr.ran.gob.mx/consultasujetoagrario.aspx>

Rodríguez-Laguna, R., Jiménez-Pérez, J., Aguirre-Calderón, O. A., Treviño-Garza, E.J., y Razo-Zárate, R. (2009). Estimación de carbono almacenado en el bosque de pino-encino en la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas, México. *Ra Ximhai*, 5(3), 317-327.

Rodríguez-Velázquez, J., M. Martínez-Ramos, F. García, R. Velázquez, S. Arizaga, J. Martínez, R. Velásquez, M. Pérez-Pérez y S. Quijas. (2008). Comunidades vegetales y su variación estructural y florística en la cuenca de Cuitzeo: Un análisis de su estado de conservación y aprovechamiento. En: *La Cuenca del Lago de Cuitzeo: Problemática, Perspectivas y Retos Hacia su Desarrollo Sostenible*. Bravo-Espinosa et. al (Edit). Fondo Editorial Morevallado. Michoacán, México. Pp. 161-168.

Rzedowski, J. (1978). *Vegetación de México*. Limusa, México

Rzedowski, J. (2004). Flora y vegetación silvestres. En: Durán C.V. y Sevilla PF. Eds. *Atlas Geográfico del Estado de Michoacán*, pp 61-66, Secretaría de Educación en el Estado de Michoacán, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, EDDISA. México, D.F.

Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México*. Comisión Nacional para el uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2012). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental. México Edición 2012. Cap. 2. Disponible en: https://apps1.semarnat.gob.mx:445/dgeia/informe_12/pdf/Informe_2012.pdf

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). (1997). Estadísticas del Medio Ambiente. En Capítulo 2-vegetación, pp. 57-61. Disponible en: <https://paot.org.mx/centro/inegi/amb1997/capitulo2-1-7.pdf>. Consultado el 2023/02/27.

Silva-Cardoza, A. I. (2013). Tasa de cambio de cobertura forestal (2003-2013) en tres tipos de Vegetación de encino en el estado de Durango. Universidad Autónoma Chapingo.

Silva-Sáenz, P. (2019). Gimnospermas: ahuehuetes, pinos, cedros y cícadas. En: *La biodiversidad en Michoacán*. Estudio de Estado 2, vol. II. CONABIO. México, pp. 203-223.

Suazo-Ortuño, I. y Zermeño- Hernández, I. (2019). Resumen ejecutivo. Diversidad de ecosistemas. En: La biodiversidad en Michoacán. Estudio de Estado 2, vol. i. CONABIO, México, pp. 293-295.

Takaki Takaki, F., A. Victoria Hernández, R. Díaz Ríos, S.D. Malaquías González, E. Carranza González y A. Blanco-García. 2019. Tipos de vegetación conforme al sistema INEGI. En: La biodiversidad en Michoacán. Estudio de Estado 2, vol. I. CONABIO, México, pp. 297-318.

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (2010). Documentan en la UNAM importancia ecológica de los encinos. Ciudad universitaria. Boletín UNAM-DGCS-765 Recuperado de: http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2010_765.html

Vargas, G. (2008). Urbanización y configuración territorial en la región de Valladolid-Morelia, 1541-1991. Morevallado Editores/SECUM, 396 p.

Vázquez-Aguirre, A.A. (septiembre de 2008). Limnología de cuatro sistemas acuáticos de la subcuenta de Morelia, Michoacán. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Limnología y Acuicultura. Repositorio institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/5777

Vergara Huerta, F. (enero de 2011). Caracterización de fallas y estructuras someras usando tomografía de refracción sísmica. Tesis para obtener el título de Ingeniero Geofísico. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000666915

Whelan, C.J., Wenny, D.G., y Marquis, R.J. (2008). Ecosystem services provided by birds. *Annals of the New York academy of sciences*, 1134(1), 25-60.

Wischmeier, W. H., y Smith, D. D. (1978). Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning (No. 537). Department of Agriculture, Science and Education Administration.

Zamudio, S. y E. Carranza González. (2019). Angiospermas. En: La biodiversidad en Michoacán. Estudio de Estado 2, vol. II. CONABIO, México, pp. 229-238.

COPIA SIN VALOR LEGAL

XI. ANEXO 1. LISTADO DE ESPECIES DE LA FLORA DEL CERRO DEL QUINCEO.

Familia	Especie	Nombre común	Distribución
Acanthaceae	<i>Anisacanthus pumilus</i>		Endémica a México
	<i>Anisacanthus quadrifidus</i>	Flame acanthus	Endémica a México
	<i>Tetramerium nervosum</i>	Corrimiento	Nativa
Apiaceae	<i>Donnellsmithia juncea</i>		Nativa
	<i>Eryngium columnare</i>	Palmilla de espinilla	Endémica a México
Apocynaceae	<i>Asclepias ovata</i>	Algodoncillo	Endémica a México
	<i>Cynanchum foetidum</i>	Talayote	Nativa
	<i>Gonolobus grandiflorus</i>	Panjololote	Endémica a México
Asteraceae	<i>Acmella radicans</i>	Quiebra muelas	Endémica a México
	<i>Acmella repens</i>		Nativa
	<i>Acourtia reticulata</i>	Peonía	Nativa
	<i>Ageratina deltoidea</i>	Árbol María	Endémica a México
	<i>Ageratina glabrata</i>	Chamisa	Endémica a México
	<i>Ageratina petiolaris</i>	Amargocilla	Endémica a México
	<i>Aldama buddlejiformis</i>	Cerote	Endémica a México
	<i>Aldama cornifolia</i>		Endémica a México
	<i>Alloispermum scabrum</i>	Hoja de pescado	Nativa
	<i>Archibaccharis asperifolia</i>	Hierba del carbonero	Nativa
	<i>Astranthium orthopodum</i>	Flor de estrella	Endémica a México
	<i>Baccharis heterophylla</i>	Escoba chica	Nativa
	<i>Baccharis pteronioides</i>	Carátacua	Nativa
	<i>Bidens pilosa</i>	Achual blanco	Nativa
	<i>Brickellia secundiflora</i>	Jara blanca	Endémica a México
	<i>Carminatia tenuiflora</i>		Nativa
	<i>Conyza coronopifolia</i>		Nativa
	<i>Cosmos scabiosoides</i>		Endémica a México
	<i>Fleischmannia pycnocephala</i>	Cruz dulce chica	Nativa
	<i>Florestina pedata</i>	Hierba de Santa Lucía	Nativa
	<i>Galeana pratensis</i>	Florestina pedata	Nativa
	<i>Galinsoga parviflora</i>	Estrellita	Nativa
	<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Guasca	Nativa
	<i>Gamochaeta americana</i>	Gordolobo	Nativa
	<i>Hieracium abscissum</i>		Nativa
	<i>Jaegeria hirta</i>	Botón Amarillo	Nativa
	<i>Lagascea helianthifolia</i>	Capitaneja	Nativa
	<i>Lagascea heteropappus</i>	Casanaca	Nativa
	<i>Melampodium microcephalum</i>	Estrellita	Nativa
	<i>Milleria quinqueflora</i>	Escobilla	Nativa
	<i>Montanoa bipinnatifida</i>	Acahuite	Endémica a México
	<i>Montanoa frutescens</i>	Tronadora	
	<i>Packera toluccana</i>	Rabanillo	Endémica a México
	<i>Perymenium globosum</i>		Endémica a México
	<i>Piqueria pilosa</i>	Cardón pelón	Endémica a México
	<i>Piqueria trinervia</i>	Altarreina	Nativa
	<i>Porophyllum linaria</i>	Cola de coyote	Endémica a México
	<i>Porophyllum viridiflorum</i>	Hierba del venado	Endémica a México
	<i>Pseudognaphalium inornatum</i>	Gordolobo	Endémica a México
	<i>Rumfordia floribunda</i>	Tacote amarillo	Endémica a México
	<i>Sanvitalia procumbens</i>	Ojo de gallo	Nativa
	<i>Simsia amplexicaulis</i>	Achual	Nativa
<i>Sonchus oleraceus</i>	Achicoria europea	exotica	
<i>Stevia subpubescens</i>	Ctlamacas	Endémica a México	
<i>Tagetes erecta</i>	Cempasúchil	Nativa	
<i>Tagetes lucida</i>	Pericón	Nativa	
<i>Tagetes micrantha</i>	Anisillo	Nativa	
<i>Tagetes subulata</i>	Anisillo	Nativa	
<i>Tridax coronopifolia</i>	Coronilla	Endémica a México	

	<i>Trixis mexicana</i>		Endémica a México
	<i>Trixis michuacana</i>	Caléndula mexicana	Endémica a México
	<i>Verbesina angustifolia</i>		Endémica a México
	<i>Verbesina oncophora</i>	Memelilla	Endémica a México
	<i>Viguiera buddlejiformis</i>	Cerote	Endémica a México
	<i>Viguiera pachycephala</i>		Endémica a México
	<i>Zinnia peruviana</i>	Gallito de monte	Endémica a México
Boraginaceae	<i>Lithospermum johnstonii</i>	Guizh-guiee-naranj	Endémica a México
	<i>Lithospermum trinervium</i>	Aizquilt	Endémica a México
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Rabanillo	exotica
	<i>Rorippa pinnata</i>	Rorippa pinnata	Nativa
Campanulaceae	<i>Lobelia longicaulis</i>	Lobelia longicaulis	Nativa
Cannabaceae	<i>Celtis caudata</i>	Capulincillo	Nativa
Caprifoliaceae	<i>Valeriana urticifolia</i>	Valeriana	Nativa
Clethraceae	<i>Clethra mexicana</i>	Mamojuaxtle	Nativa
Commelinaceae	<i>Commelina tuberosa</i>	Quesadilla	Nativa
	<i>Tradescantia crassifolia</i>	Matlaxóchitl	Nativa
Convolvulaceae	<i>Ipomoea capillacea</i>	Hierba de Nuño Chávez	Nativa
	<i>Ipomoea hartwegii</i>		Endémica a México
	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate blanco	Nativa
	<i>Ipomoea tricolor</i>	Manto	Nativa
Cyperaceae	<i>Cyperus spectabilis</i>	Claesquite	Nativa
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea remotiflora</i>	Bejuco de biznaga	Endémica a México
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroños, azaleas, arándanos y parientes	Nativa
Fabaceae	<i>Acaciella angustissima</i>	Tepehuaje	Nativa
	<i>Amicia zygozeris</i>	Quelite de puerco	Nativa
	<i>Ateleia arsenii</i>		Endémica a México
	<i>Cicer arietinum</i>	Garbanzo blanco	Nativa
	<i>Cologania angustifolia</i>		Nativa
	<i>Crotalaria mollicula</i>	Chipilín de monte	Nativa
	<i>Dalea obovatifolia</i>	Ratoncillo	Nativa
	<i>Dalea reclinata</i>	Escoba silvestre de monte	esdemica
	<i>Desmodium bellum</i>		Endémica a México
	<i>Desmodium cordistipulum</i>		Endémica a México
	<i>Desmodium prehensile</i>	Frijolillo	Nativa
	<i>Desmodium pringlei</i>		Nativa
	<i>Erythrina breviflora</i>	Flor de colorín	Endémica a México
	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo azul	Nativa
	<i>Macroptilium gibbosifolium</i>	Jícama de monte	Nativa
	<i>Marina nutans</i>	Escobillo	Nativa
	<i>Medicago polymorpha</i>	Trébol cadillo	Nativa
	<i>Melilotus indicus</i>	Trébol amargo	exotica
	<i>Nissolia fruticosa</i>	Bejuco	Nativa
	<i>Phaseolus coccineus</i>	Ayocote	Nativa
	<i>Rhynchosia discolor</i>		Nativa
Fagaceae	<i>Quercus crassipes</i>	Encino blanco	Endémica a México
	<i>Quercus deserticola</i>	Encino chino	Endémica a México
	<i>Quercus glaucoides</i>	Encino prieto	Endémica a México
	<i>Quercus rugosa</i>	Encino quiebra hacha	Nativa
Geraniaceae	<i>Geranium deltoideum</i>	Pata de león	Endémica a México
Hydrophyllaceae	<i>Phacelia platycarpa</i>	Tlatomaxfhuítl	Nativa
Lamiaceae	<i>Asterohyptis stellulata</i>	Cordón de San Antonio	Endémica a México
	<i>Clinopodium macrostemum</i>	Poleo	Endémica a México
	<i>Salvia clinopodioides</i>		Endémica a México
	<i>Salvia elegans</i>	Hierba del burro	Endémica a México
	<i>Salvia iodantha</i>	Campana terciopelo	Endémica a México
	<i>Salvia lasiocephala</i>		Nativa
	<i>Salvia lavanduloides</i>	Alucema	Nativa
	<i>Salvia mexicana</i>	Salvia mexicana escarlata	Endémica a México

	<i>Salvia microphylla</i>	Mirto chico	Nativa
	<i>Salvia polystachia</i>	Romerillo	Nativa
	<i>Salvia reptans</i>	Mirto cobalto	Nativa
	<i>Salvia thyrsoiflora</i>		Endémica a México
	<i>Scutellaria dumetorum</i>	Escudilla mexicana	Nativa
	<i>Stachys keerlii</i>		Endémica a México
Lentibulariaceae	<i>Pinguicula oblongiloba</i>	Pingüícola occidental	Endémica a México
Loasaceae	<i>Mentzelia hispida</i>	Amor seco	Endémica a México
Lythraceae	<i>Cuphea jorullensis</i>	Manga de niño	Endémica a México
	<i>Cuphea procumbens</i>	Hierba del cáncer	Endémica a México
	<i>Heimia salicifolia</i>	Escoba de arroyo	Nativa
	<i>Lythrum album</i>	Cavinillo	Endémica a México
Malpighiaceae	<i>Aspicarpa hirtella</i>	Chaparral asthead	Nativa
Malvaceae	<i>Abutilon simulans</i>	Corona de reina	Endémica a México
	<i>Periptera punicea</i>		Nativa
	<i>Triumfetta galeottiana</i>	Pastora	Endémica a México
Namaceae	<i>Wigandia urens</i>	Chichicastle manso	Nativa
	<i>Wigandia urens</i>	Chichicastle manso	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Pisoniella arborescens</i>	Jazmincillo	Nativa
Onagraceae	<i>Fuchsia thymifolia</i>	Adelaida	Nativa
	<i>Ludwigia decurrens</i>		Nativa
	<i>Oenothera pubescens</i>	Linda tarde	Nativa
	<i>Oenothera rosea</i>	Hierba del golpe	Nativa
Orchidaceae	<i>Dichromanthus aurantiacus</i>	Cutzis grande	Nativa
	<i>Sacoila lanceolata</i>	Terciopelo morado	Nativa
Orobanchaceae	<i>Castilleja arvensis</i>	Cresta de gallo	Nativa
	<i>Lamourouxia viscosa</i>	Chupamiel	Nativa
	<i>Orobanche ludoviciana</i>	Louisiana broomrape	Nativa
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata albicans</i>	Oxalis corniculata subsp. albicans	Nativa
Phrymaceae	<i>Mimulus glabratus</i>	Hierba del cáncer de agua	Nativa
Plantaginaceae	<i>Mecardonia procumbens</i>	Hoja de quebranto	Nativa
Poaceae	<i>Brachiaria plantaginea</i>	Brachiaria plantaginea	Nativa
	<i>Bromus anomalus</i>	Bromo dormilón	Nativa
	<i>Cenchrus michoacanus</i>		Nativa
	<i>Digitaria ciliaris</i>	Pasto pangola	Exótica
	<i>Digitaria leucites</i>		Nativa
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Gramma morada eurasiática	Exótica invasora
	<i>Eleusine indica</i>	Escobilla de la India	Exótica invasora
	<i>Eriochloa acuminata</i>		Nativa
	<i>Heteropogon melanocarpus</i>		Nativa
	<i>Microchloa kunthii</i>		Nativa
	<i>Muhlenbergia gigantea</i>	Muhlenbergia gigantea	Endémica a México
	<i>Muhlenbergia macroura</i>	Zacatón	Nativa
	<i>Muhlenbergia montana</i>	Pasto de montaña	Nativa
	<i>Muhlenbergia rigida</i>	Gramma	Nativa
	<i>Muhlenbergia robusta</i>	Zacate de escobillas	Zacate de escobillas
	<i>Muhlenbergia virletii</i>	Muhlenbergia virletii	Nativa
	<i>Paspalum prostratum</i>		Nativa
	<i>Pereilema crinitum</i>		Nativa
	<i>Peyritschia deyeuxioides</i>	Tres cerdas paniculado	Nativa
	<i>Piptochaetium virescens</i>	Flechilla verdosa	Nativa
	<i>Sorghastrum nutans</i>	Avenilla	Nativa
	<i>Sorghum bicolor</i>	Sorgo	exótica
	<i>Trisetum virletii</i>		Endémica a México
	<i>Urochloa discifera</i>	Urochloa discifera	Endémica a México
	<i>Urochloa plantaginea</i>	Urochloa plantaginea	Nativa
	<i>Zea mays</i>	Maíz	Nativa
	<i>Zuloagaea bulbosa</i>	Maíz de cuervo	Nativa
Polemoniaceae	<i>Loeselia glandulosa</i>	Azulilla	Nativa

Primulaceae	<i>Lysimachia arvensis</i>	Prímulas	Nativa
Pteridaceae	<i>Astrolepis sinuata</i>	Doradilla ondulada	Nativa
	<i>Bommeria pedata</i>	Helecho terciopelo	Nativa
	<i>Notholaena sinuata</i>	Doradilla	Nativa
Rhamnaceae	<i>Colubrina glomerata</i>	Algodoncillo	Nativa
Rosaceae	<i>Alchemilla procumbens</i>		Nativa
	<i>Crataegus mexicana</i>	Tejocote	Nativa
	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Nativa
Rubiaceae	<i>Richardia tricocca</i>	Estrellita	Nativa
Rutaceae	<i>Casimiroa edulis</i>	Zapote blanco	Nativa
Salicaceae	<i>Salix bonplandiana</i>	Ahujote	Nativa
Santalaceae	<i>Phoradendron carneum</i>	Sabarón de cazahuate	Endémica a México
Sapindaceae	<i>Serjania racemosa</i>	Bejuco siete corazones	Nativa
Scrophulariaceae	<i>Buddleja parviflora</i>	Sayolisco	Endémica a México
	<i>Buddleja sessiliflora</i>	Hierba de tepozán	Nativa
Solanaceae	<i>Bouchetia arniatera</i>	Amor de un rato	Endémica a México
	<i>Bouchetia erecta</i>	Vinagrera blanca	Nativa
	<i>Cestrum fulvescens</i>		Endémica a México
	<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo sudamericano	exotica
	<i>Nicotiana tabacum</i>	Tabaco	exotica
	<i>Physalis viscosa</i>	Camambú	Nativa
	<i>Solanum ferrugineum</i>	Abrojo	Nativa
	<i>Solanum americanum</i>	Hierba mora	Nativa
	<i>Solanum bulbocastanum</i>	Papa cimarrona	exotica
Verbenaceae	<i>Bouchea prismatica</i>	Moradilla	Nativa
	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos	Nativa
	<i>Lantana hirta</i>	Orégano de monte	Nativa
	<i>Lippia alba</i>	Salvia sija	Nativa
	<i>Lippia myriocephala</i>	Colpanchi blanco	Nativa
	<i>Lippia organoides</i>	Quelite	Nativa
	<i>Priva aspera</i>	Alcaparrosa	Nativa
Violaceae	<i>Hybanthus attenuatus</i>	Quelite	Nativa

Tabla 23. Especies de angiospermas registradas en el "Cerro del Quinceo" (Registro de ejemplares de plantas del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [CONABIO, 2021a]).

XII. ANEXO 2. LISTADOS DE ESPECIES DE LA FAUNA DEL CERRO DEL QUINCEO.

Familia	Especie	Nombre común	Distribución
Bufonidae	<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo de los pinos	Endémica a México
Craugastoridae	<i>Craugastor augusti</i>	Rana amarilla ladradora	Nativa
Hylidae	<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita de cañón	Nativa
	<i>Dryophytes eximius</i>	Rana arborícola de montaña	Endémica a México
Scaphiopodidae	<i>Spea multiplicata</i>	Sapo montícola de espuela	Nativa

Tabla 24. Especies de anfibios registrados en el "Cerro del Quinceo" (Registros de ejemplares de anfibios del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [CONABIO, 2021b]).

Familia	Especie	Nombre común	Distribución
Colubridae	<i>Conopsis nasus</i>	Culebra gris nariz de pala	Endémica a México
	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirriadora neotropical	Nativa
	<i>Trimorphodon tau</i>	Falsa nauyaca mexicana	Endémica a México
Dactyloidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	Endémica a México
Dipsadidae	<i>Diadophis punctatus</i>	Culebra de collar	Nativa
Natricidae	<i>Thamnophis pulchrilatus</i>	Culebra Listonada de Tierras Altas Mexicana	Endémica a México
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija espinosa llanera	Endémica a México
	<i>Sceloporus dugesi</i>	Lagartija espinosa de Duges	Endémica a México
	<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija espinosa de pastizal	Endémica a México
	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar	Endémica a México

Tabla 25. Especies de reptiles registrados en el "Cerro del Quinceo" (Registros de ejemplares de reptiles del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [CONABIO, 2021c]).

Familia	Especie	Nombre común	Distribución
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguillita cola roja	Nativa
	<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán rastrero	Nativa
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Nativa
	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	Nativa
	<i>Bubuclus ibis</i>	Garza ganadera	Exótica-invasora
	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	Nativa
Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	Nativa
	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul	Nativa
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	Nativa
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	Nativa
	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma encinera	Nativa
	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Nativa
Corvidae	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	Nativa
	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Chara Transvolcánica	Endémica a México
	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Chara copetona	Nativa
Falconidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	Nativa
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	Nativa
Fringillidae	<i>Chlorophonia elegantissima</i>	Eufonia gorra azul	Nativa
	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	Nativa
	<i>Spinus notatus</i>	Jilguerito encapuchado	Nativa
	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicano	Nativa
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Nativa
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	Nativa
	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina de alas aserradas	Nativa
	<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina bicolor	Nativa
Ptiliognatidae	<i>Ptiliognys cinereus</i>	Capulnero gris	Nativa
Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra canela	Nativa

	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	Nativa
	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	Nativa
	<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris	Nativa
	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	Nativa
	<i>Myioborus miniatus</i>	Pavito alas negras	Nativa
	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	Nativa
	<i>Setophaga nigrescens</i>	Chipe negrogrís	Nativa
Passerellidae	<i>Aimophila rufescens</i>	Zacatonero canela	Nativa
Passeridae	<i>Paser domesticus</i>	Gorrión doméstico	Exótica-invasora
Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano	Nativa
	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	Nativa
	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	Nativa
Poliopitidae	<i>Poliopitila caerulea</i>	Perlita azulgrís	Nativa
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	Nativa
	<i>Bartamia longicauda</i>	Zarapito ganga	Nativa
	<i>Gallinago delicata</i>	Agachona Norteamericana	Nativa
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero	Nativa
	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	Nativa
Trochilidae	<i>Basilinna leucotis</i>	Colibrí orejas blancas	Nativa
	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	Nativa
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca serrana	Endémica a México
	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared barranqueño	Nativa
	<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared cola larga	Nativa
	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común	Nativa
Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas José María	Nativa
	<i>Empidonax affinis</i>	Papamoscas pinero	Nativa
	<i>Empidonax hammondii</i>	Papamoscas de Hammond	Nativa
	<i>Empidonax oberholseri</i>	Papamoscas matorralero	Nativa
	<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas huí	Nativa
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	Nativa
	<i>Myiopagis viridicata</i>	Mosquerito verdoso	Nativa
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	Nativa
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	Nativa
	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	Nativa
	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibíu	Nativa

Tabla 26. Especies de aves registradas en la propuesta de ANP “Cerro del Quinceo” (Registros de ejemplares de Aves del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [CONABIO, 2021d]).

Familia	Especie	Nombre común	Distribución
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Nativa
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Nativa
Cricetidae	<i>Baiomys taylori</i>	Ratón-pigmeo norteño	Nativa
	<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón de meseta	Endémica a México
	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado	Nativa
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	Nativa
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	Nativa
Leporidae	<i>Lepus callotis</i>	Liebre torda	Nativa
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	Nativa
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	Nativa
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Nativa
Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de rocas	Nativa
	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	Nativa

Tabla 27. Especies de mamíferos registrados en la propuesta de ANP “Cerro del Quinceo” (Registros de ejemplares de mamíferos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [CONABIO, 2021e]).