



Economía

Secretaría de Economía



Depósitos de halita-Los Amargos, Guerrero Negro, BCS.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

SUBGERENCIA DE INVESTIGACIÓN

Geog. Lucero Adriana Mendoza Gutiérrez

Mtra. Sofía del Pilar Mendoza Castillo



2025
Año de
La Mujer
Indígena





Panorama general del patrimonio geológico y los sitios de interés en México

Octubre, 2025



2025
Año de
La Mujer
Indígena



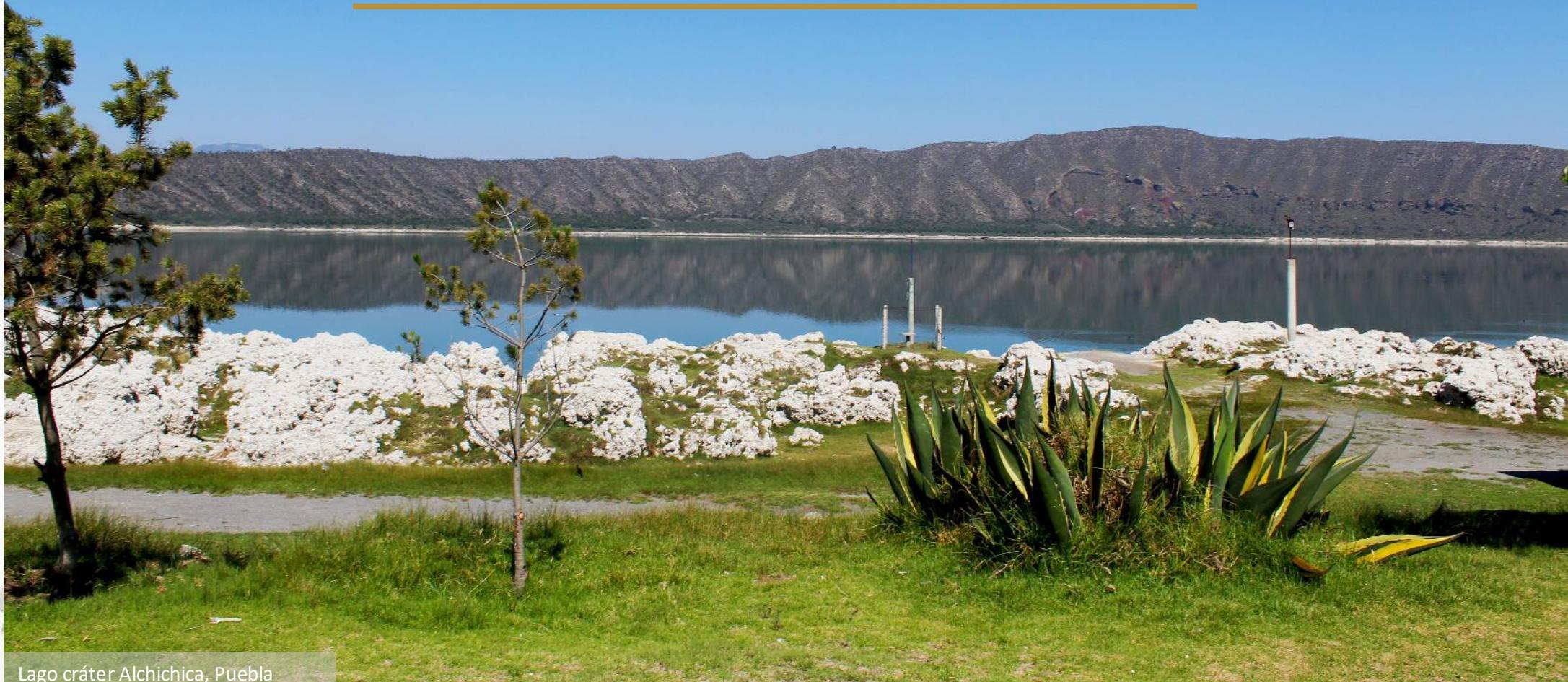
Grutas de García, Nuevo León.

XXXVI
CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE
MINERÍA
ACAPULCO 2025
LA MINERÍA UNIDA POR MÉXICO





PANORAMA GENERAL



Lago cráter Alchichica, Puebla



Categorías recientes en estudios de Ciencias de la Tierra

Nombre	Conceptos			Autor(s)
	Características	Gestión actual		
Geositio	equivalente a sitio de interés geológico, geotopo carácter temporal del sitio	reflejan un proceso o fenómeno	Instituciones gubernamentales	Wiedenbein, 1994
Geomorfositio	connotación espacial tridimensional	espacio cuantificable (largo, ancho, altura, profundidad, volumen),	Instituciones académicas	Palacio, 2013
Geoparque	territorio que presenta un patrimonio geológico notable	eje fundamental de una estrategia de desarrollo territorial sostenible basado en la educación y el turismo	UNESCO	Carcavilla, sin dato de fecha
Sitios de patrimonio geológico	lugar clave con elementos y/o procesos de relevancia científica internacional	Referencia y contribución al estudio de ciencias geológicas a lo largo de la historia	Publicaciones internacionales	ASGMI, 2021 IUGS, 2022



2025
Año de
La Mujer
Indígena





ANTECEDENTES

Ley	Marco legal y normativo vigente	Implicaciones
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas/SEMARNAT	administra 226 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, enfocado a Biodiversidad	
Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos (1972/2018)	define qué se considera un monumento arqueológico, artístico e histórico, y establece las autoridades competentes, como el INAH y el INBAL, así como los procedimientos para su declaratoria y protección.	
La Ley Orgánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia (1939/2015)	establece la estructura y funciones del INAH, organismo encargado de la investigación, conservación y difusión del patrimonio arqueológico, antropológico, histórico y paleontológico de México, enfocado a organismos fósiles	
<i>Propuesta: base teórica para marco legal de reconocimiento de patrimonio geológico</i>	<i>Generar documentación relevante para agenda legal con base en estándares y legislaciones internacionales, enfocado a Geodiversidad</i>	



Identificación de sitios de interés geológico:
Proyecto Sitios de interés y Patrimonio Geológico de México, formatos propios, injerencia nacional y autónoma.



2025
Año de
La Mujer
Indígena



OBJETIVO



Identificar localidades con características geológicas únicas, de considerable valor científico, educativo, cultural o estético, posibilidad de ser turísticamente atractivos y generar beneficios económicos.

- Establecer, mediante un diagnóstico bibliográfico y aplicación de valoración cuantitativa-cualitativa (c-c), posibles sitios de interés geológico.
- Inventariar y documentar dichos sitios.
- Cartografiar digitalmente los proyectos SIG's

Base teórica para marco legal de identificación, protección y conservación de los sitios seleccionados, bajo la figura particular de patrimonio geológico en el país.

Depósitos de halita-Los Amargos, Guerrero Negro, BCS.



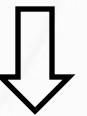


METODOLOGÍA

Trabajo de gabinete inicial



Trabajo de campo



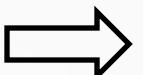
Trabajo de gabinete integral

- ✓ Revisión bibliográfica
- ✓ Pre-llenado de ficha técnica
- ✓ Metodología c-c*

- ✓ Verificación en campo
- ✓ Toma de evidencias audiovisuales y bibliográficas

- ✓ Llenado de documentación:
 - Metodología c-c
 - Ficha técnica
 - Inventario nacional
 - Proyecto SIG's
 - ✓ Micrositio página web

Trabajo alterno



Alianzas y colaboraciones con diversas organizaciones gubernamentales, académicas, civiles, etc.



2025
Año de
La Mujer
Indígena

*Asignación de valores a los atributos que caracterizan un posible sitio de interés.

Metodología propia, recomendaciones del GEPG-ASGMI y otros autores.





Metodología SGM

Análisis de variables que condicionan a cada sitio de interés en su contexto geológico y social (características geológicas-cualidades patrimoniales), para asignar un valor en escala del 0-10.

Valor/Categoría	Intrínseco-Científico	Extrínseco-Didáctico	Extrínseco-Estado de conservación	Añadido-De uso y gestión	Total
Indicadores	12	5	6	13	36
Puntos por rubro	90	50	50	106	296

¿Por qué valorar/evaluar un sitio de interés geológico?

- Resaltar características y cualidades excepcionales
- Ponderación de uso (VC, VD, VT)
- Dicta medidas y estrategias de conservación
- Tejido social: Rescate de memoria histórica y sentido de pertenencia al territorio
- Sensibilización y popularización respecto a la geodiversidad



2025
Año de
La Mujer Indígena

XXXVI
CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE
MINERÍA
ACAPULCO 2025
LA MINERÍA UNIDA POR MÉXICO



RESULTADOS



Maares La Breña y El Jagüey, Durango

Inventario nacional: Listado cuenta con ~300 sitios propuestos

(38 sitios con documentación de campo).



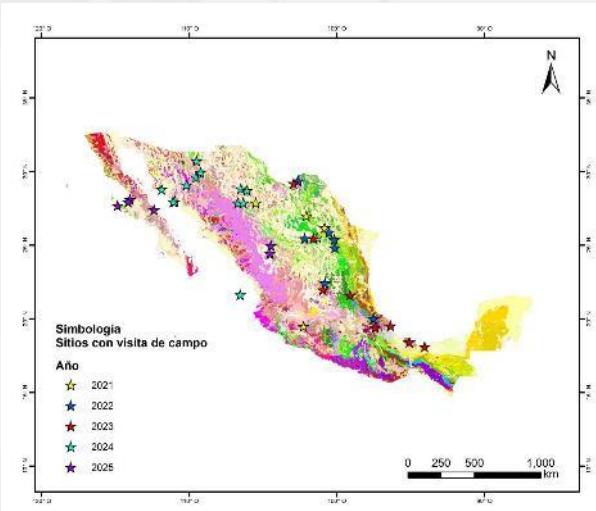
Economía
Secretaría de Economía

SGM
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

ID	¿QUÉ ES Y DÓNDE ESTÁ?	SITIO DE INTERÉS	TOPÓNIMO	TIPO	UBICACIÓN			
Número de identificación para búsquedas internas en SGM		Naturaleza del rasgo geológico principal y una referencia geográfica	Nombre popular del lugar (en caso que aplique)	Único/Compuesto	Estado	País	Coordenada (X)	Coordenada (Y)

¿CÓMO ES?	DESCRIPCIÓN	IMAGEN	ULTIMA ACTUALIZACIÓN	PROTECCIÓN	Ficha técnica
	Descripción geológica de los materiales y procesos representados en el lugar y su contextualización espacial y temporal	Fotografía y/o mapa del lugar	Última fecha de carga de los datos correspondientes al lugar de interés	Instrumentos o figuras de protección lo amparan	Ya se cuenta con la ficha técnica completa

¿PORQUÉ ES IMPORTANTE?	JUSTIFICACIÓN	RELACIÓN SOCIO-HISTÓRICA	VALOR	INTERÉS GEOLÓGICO	RELEVANCIA	NIVEL DIVULGATIVO RECOMENDADO
	Breve nota de porqué el sitio es importante escrito en forma sencilla (público en general)	Recopilación de información bibliográfica y tradicional de datos históricos relevantes	a) Científico b) Educativo/Didáctico c) Turístico/Recreativo	Estratigráfico, Sedimentológico, Petrológico, Geomorfológico, Mineralógico, Estructural/Tectónico, Paleontológico, Hidrogeológico, Museos y colecciones, Historia de la Geología, Minero, Pedológico/Edafológico, Otro	Local/Regional, Nacional o Internacional	a) Público general b) Público escolar c) Público especializado



XXXVI CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE
MINERÍA
ACAPULCO 2025
LA MINERÍA UNIDA POR MÉXICO



Leyenda

Puntos Inventory 2024

● 130 geositios pendientes (geoparques)

Estado y número de registros

● Aguascalientes 1

● Baja California 12

● Baja California Sur 10

● CDMX 7

● Campeche 1

● Chiapas 11

● Chihuahua 13

● Coahuila 11

● Colima 1

● Durango 1

● Estado de México 10

● Guanajuato 5

● Guerrero 2

● Hidalgo 11

● Jalisco 6

● Michoacán 6

● Morelos 2

● Nayarit 7

● Nuevo León 8

● Oaxaca 10

● Puebla 3

● Querétaro 8

● Quintana Roo 6

● San Luis Potosí 11

● Sinaloa 3

● Sonora 17

● Tabasco 5

● Tamaulipas 5

● Tlaxcala 1

● Veracruz 10

● Yucatán 6

● Zacatecas 5

● Zona federal 3

SGM
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

ESCALA 1:8,000,000

0 150 300 600 Km
247LMC-N007184

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	
SUBGERENCIA DE INVESTIGACIÓN	
PROYECTO 4605 SITIOS DE INTERÉS Y PATRIMONIO GEOLÓGICO DE MÉXICO	
REGISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE SITIOS EN INVENTARIO NACIONAL 2024	
Ejecutor: Instituto S.G.M.	Fecha: Diciembre 2024
Revisor: Mtra. Gloria Martínez	Mapeo: Mtra. Gloria Martínez



- Información cartográfica digital:** Propuesta de material de consulta de uso externo desde el micrositio del SGM.

- **Divulgación y difusión digital:** Infografías publicadas en redes sociales institucionales



Economía
Secretaría de Economía

SGM
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

6 de octubre

Día Internacional de la Geodiversidad

Isla María Madre, Archipiélago Islas Marias, Nayarit,
sitio de interés y patrimonio geológico.

El Archipiélago de las Islas Marias se ubica en el océano Pacífico, a 130 kilómetros al Oeste de las costas de Nayarit. Está conformado por cuatro elementos insulares: María Madre, María Magdalena, María Cleofas y San Juanito.

La Comisión Nacional de Áreas Protegidas considera el archipiélago como Reserva de la Biosfera y es, adicionalmente, Patrimonio Natural de la Humanidad, declarado por la UNESCO.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) identifica, en las Islas Marias, sitios prioritarios para la conservación y restauración de la extraordinaria variedad biótica.

Entre 1905 y hasta 2015, la isla María Madre funcionó como colonia penitenciaria. Actualmente está abierta al público para que pueda disfrutar de un atractivo turístico con inigualables paisajes y formaciones geológicas, sobre todo para las personas que buscan sitios para apreciar la naturaleza.

El Servicio Geológico Mexicano reconoce a la Isla María Madre como un destacado patrimonio, incorporándolo al inventario nacional de sitios de interés y patrimonio geológico, debido a su fascinante evolución histórica y geológica.

El conjunto de islas tiene un origen tectónico, que tuvo lugar hace unos 14 millones de años y desprendió una porción de la corteza terrestre, que era parte del continente. Así es como la península de California a razón de casi 3 cm por año. Durante la etapa final de este proceso de años, las islas fueron "arrastradas" a más de 100 km hacia el Noroeste hasta ocupar su

Plegue Ojo de buey, estructura sedimentaria plegada como un ojo de buey.

El Faro, antiguo faro construido sobre roca ignea de tipo granito, cortado por diajas, vetas y failas geológicas.

6 de octubre

Día Internacional de la Geodiversidad

Proclamado por la UNESCO en su 47^a Conferencia General

El Servicio Geológico Mexicano se suma a esta iniciativa que tiene como objeto difundir el patrimonio natural del país y del mundo para promover su conocimiento, origen y conservación. La diversidad geológica es la identidad del planeta, es la herencia exclusiva de los procesos que han tenido lugar en la corteza terrestre, es la huella indeleble, casi eterna, de los prodigios que representan los océanos, las montañas, las selvas, los desiertos, las canadas, los ríos, los abismos, los continentes, los volcanes, cavernas, entre otros.

SGM
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

ECONOMÍA | **SGM**

6 de octubre

Día Internacional de la Geodiversidad

Acerde a la proclamación de la UNESCO y con el fin de celebrar la diversidad natural y geológica del país, el Servicio Geológico Mexicano reconoce a Lago crater de Alchichica, Puebla, como sitio de interés geológico por ser un ecosistema único.

La Laguna de Alchichica es un cráter volcánico que se formó hace miles de años, cuando el magma entró en contacto con agua helada del lago que existía en ese entonces, hace 23 mil años de acuerdo a los datos más recientes.

Se observa en la parte inferior de la foto vista aérea, que la laguna se encuentra en el límite actual de los estados de Tlaxcala, Puebla y Veracruz.

Su importancia geológica radica en que el agua del lago alberga dos elementos bionutrientes de relevancia mundial.

1 Depósitos orgánicos sedimentarios en aguas termales y aguas termales de uso doméstico que son sumamente ricas en nutrientes y minerales.

2 Cenotes de Agua de Alchichica o Gema de la Tierra, que son aguas termales que surgen en la laguna de Alchichica.

Algunos de los lugares que se consideran geográficamente más cercanos tienen la mayor cantidad de un ancho diámetro, escondiendo las condiciones para formar parte de los denominados "Siete Maravillas del Servicio Geológico del Mundo", establecidas por la Convención Internacional de Ciencias Geológicas (IGCP) para el año 2020.

ECONOMÍA | **SGM**

[gob.mx/gsm](https://www.gob.mx/gsm)

6 DE OCTUBRE

Día Internacional de la GEODIVERSIDAD

El SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO se suma a la conmemoración del Día Internacional de la Geodiversidad y reconoce a los lugares La Breña y El Jagüey, Durango, México, como sitios de interés geopatrimonial.

La Breña y El Jagüey son dos cráteres volcánicos [macro], ubicados a 50 km al Noreste de la ciudad de Durango. Se formaron por erupciones muy explosivas que ocurrieron cuando el magma entra en contacto con agua, lo que genera fuertes explosiones y deja un cráter concavado. Lo particular del lugar es que ambos cráteres están prácticamente unidos, creando un paisaje único. El Jagüey, con más de 70 metros de profundidad, conserva un lago permanente que refleja el nivel de agua subterránea y sirve como abrevadero para la fauna local.

Algunos de los lugares que se consideran geográficamente más cercanos tienen la mayor cantidad de un ancho diámetro, escondiendo las condiciones para formar parte de los denominados "Siete Maravillas del Servicio Geológico del Mundo", establecidas por la Convención Internacional de Ciencias Geológicas (IGCP) para el año 2020.

La Breña y El Jagüey son sitios de interés geológico que tienen la particularidad de tener erupciones muy explosivas que generan un lago permanente en el fondo del cráter.

En el caso de La Breña, se realizó una excavación en la parte superior para determinar su edad.

Economía | **SGM**

- Publicaciones internacionales:** Sitos de interés geológico de la Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos.



Listado de Sitios/*lista de Sítios*

ASGMI
SITIOS DE INTERÉS
GEOLÓGICO DE
IBEROAMÉRICA

ASGMI SITIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO DE IBEROAMÉRICA

<https://asgmi.org/asgmi-sitios-de-interes-geologico-de-iberoamerica/>



2025
Año de
La Mujer
Indígena

ASGMI SITIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO DE IBEROAMÉRICA

LISTADO DE SITIOS/LISTA DE SÍTOS

ARGENTINA

1. La Mejicana y el Cablecarri	39-43
2. El Tríptico de la cuenca de Ischigualasto-Talampaya	44-50
3. Los cerros Fitz Roy y Torre	51-55
4. Cerro Galán	56-60
5. Cataratas del Iguazú/Cataratas do Iguaçu	61-67

BRASIL

6. Arcopédago de Fernando de Noronha	71-74
7. Troca da Boa Vista	75-81
8. A cratera meteórica de Araguaína-Ponte Branca	82-86
9. Pegadas fósseis do Vale dos Dinossauros	87-91
10. Conglomerados diamantíferos na Chapada Diamantina	92-99

CHILE

11. Capilla de Mármol	103-106
12. Cráter del Volcán Villarrica	107-112
13. Campo geotermal de El Tatio	113-118
14. Los Puyos del Salar de Uyamara	119-123
15. Torres y Cuenca del Paine	124-127

COLOMBIA

16. Esterillas de la Isla de Gorgonia	131-135
17. Lagerstätte de reptiles marinos del Cretácico inferior del sur de la provincia de Ricaurte Alto	136-142
18. Terrazas marinas de las ensenadas de Macuaca y Playa Brava	143-148
19. Yacimiento paleontológico de La Venta	149-154
20. Volcán Nevado del Ruiz	155-161

COSTA RICA

21. Macizo del Chirripó	165-175
22. Los Crestones	176-181
23. Península de Santa Elena	182-185

CUBA

24. Cañón del río Santa Cruz	189-194
25. Cueva de Paredones	195-199
26. Farallón de Blanquízal del Toro	200-204
27. Lomas de Yeso	205-209
28. Localidades fosilíferas del Mogote de La Mina y de Hoyos de San Antonio	210-213

ECUADOR

29. Yacimiento paleontológico de Quebrada Chalán	217-222
30. Coca-Codo Sinclair	223-228
31. Complejo volcánico Cotacachi - Cuicocha	229-233
32. Bosque petrificado de Puyango	234-238
33. Complejo volcánico El Reventador	239-245

EL SALVADOR

34. Falla de Chirilagua	249-254
35. Laguna craterica de Alegría	255-259
36. Boca eruptiva Los Pinos en el volcán El Boquerón	260-266
37. La Puerta del Diablo	267-271

ESPAÑA

38. Cap de Creus	275-279
39. Yacimiento paleontológico del Cuaternario Fornells Pl.	280-284
40. Yacimientos de piraña de Navajún y Ambasaguas	285-288
41. Campo volcánico de la erupción histórica de Timanfaya	289-294
42. Tobas calcáreas de las Chorreras del río Cabriel	295-299

GUATEMALA

43. Yacimiento paleomastozoológico del Pleistoceno en Chivacabé	303-309
44. Secuencia orofítica y metamorfismo de serpentinitas de la placa Caribe en Guatemala	310-315

MÉXICO

45. Megacrystales de selvita de la mina de Nalca	319-322
46. Marañantes del valle de Cuatro Ciénegas	323-326
47. Volcán Paricutín	327-333
48. Zona paleontológica de Rincón Colorado	334-340
49. Tsunami del Chichicub y el ímfito cretácico-Paleoceno	341-345

PARAGUAY

50. Areniscas columnares del Cerro Kol	349-352
51. Cuevas de Vallemi	353-358
52. Cerro Cañay	359-363
53. Cerro Muralla y Cerro Memby	364-369

PERÚ

54. Volcán Huaynaputina	373-376
55. Nevado Paríacaca	377-382
56. Pongo de Maenique	383-386
57. Terrazas marinas escalonadas en la bahía de San Juan de Marcona	387-390
58. Cañón del Colca	391-395

PORTUGAL

59. Corte da Mina de São Domingos	399-403
60. Monumento Natural das Pegadas de Dinossauros da Serra de Aire	404-408
61. Caldeira do vulcão das Furnas, Ilha de São Miguel, Açores	409-415
62. Discordância Paleozóico/Mesozóico da Praia do Telheiro	416-419
63. Monumento Natural das Portas de Rodão	420-425

REPÚBLICA DOMINICANA

64. Los Tres Ojos	429-432
65. Dunas de Bení	433-436
66. Arrecifes del Mirador Sur	437-440
67. Morro de Monte Cristi	441-447
68. Cueva de Borbón o El Pionier	445-449

URUGUAY

69. Distrito gemológico Los Catalanes	453-458
70. Paleodunas de Cerro Conventos	459-463
71. Grutas del Palacio	463-468
72. La Piedra Alta	469-471
73. Millonitas de Punta Ballena	472-480





2025
Año de
La Mujer
Indígena

GALERÍA FOTOGRÁFICA



Isla María Madre, Archipiélago Islas Marías, Nayarit

Interés principal: Paleotectónica



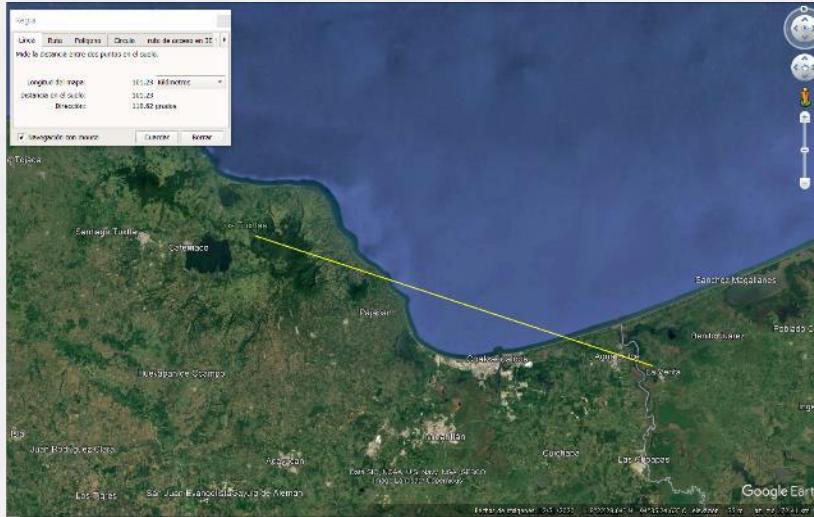
Pliego tipo *Slump fold* "Ojo de buey"

Lago cráter Alchichica, Puebla

Interés principal: Geomorfología - Biogeografía



Zona arqueológica La Venta, Tabasco



Interés principal: Geoarqueología



Cruz del diablo, Sonora

Interés principal: Geología estructural





Volcán Paricutín, Michoacán

Interés principal: Vulcanología





2025
Año de
**La Mujer
Indígena**



CONCLUSIONES





Economía

Secretaría de Economía



Marco teórico-legal de reconocimiento de patrimonio geológico

Nivel profundo de investigación por cada sitio propuesto

Sitios de interés y Patrimonio geológico de México:
CONSERVACIÓN

Distribución nacional de sitios propuestos

Enfoque integral (geo-turístico, divulgativo, educativo, difusión)



2025
Año de
La Mujer
Indígena



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Grutas Nombre de Dios, Chihuahua

GRACIAS

Lucero Adriana Mendoza Gutiérrez (luceromendoza@sgm.gob.mx)

Sofía del Pilar Castillo Mendoza (sofiamendoza@sgm.gob.mx)

Boulevard Felipe Ángeles km. 93.5-4

Código Postal: 42083 / Pachuca, Hidalgo - México

<https://www.gob.mx/sgm>



Economía
Secretaría de Economía

SGM
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

