



**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ

PATRIMONIO GEOLÓGICO Y  
**GEOPARQUES** EN EL  
*Ecuador*

*Resúmenes del II Encuentro de Geoparques del Ecuador*

*Compilador*

*Dr. José Luis Sánchez Cortez*



9789942827456



**Uleam**  
*Editorial  
Universitaria*

# **PATRIMONIO GEOLÓGICO Y GEOPARQUES EN EL ECUADOR**

**Resúmenes del II Encuentro de  
Geoparques del Ecuador**

**Compilador. Dr. José Luis Sánchez Cortez**





**Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí**  
**Ciudadela universitaria vía circunvalación (Manta)**  
**[www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec)**

**Autoridades:**

Miguel Camino Solórzano, Rector  
Iliana Fernández, Vicerrectora Académica  
Doris Cevallos Zambrano, Vicerrectora Administrativa

**PATRIMONIO GEOLÓGICO Y GEOPARQUES EN EL ECUADOR**

**Resúmenes del II Encuentro de Geoparques del Ecuador**

Compilador. Dr. José Luis Sánchez Cortez

**Consejo Editorial:** Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

**Director Editorial:** Fidel Chiriboga Mendoza

**Diseño de cubierta:** Napoleón García Álvarez

**Estilo, corrección y edición:** Rossana Cedeño García

ISBN: **9789942827456**

**Edición: Primera. Agosto 2020. Publicación impresa.**

**Fotografías pertenecientes al autor del libro, salvo las que se indique lo contrario.**

**Editorial Universitaria**

**Ediciones Uleam**

**(Ciudadela Universitaria ULEAM)**

**2 623 026 Ext. 255**

**Correo electrónico: [edicionesuleam@gmail.com](mailto:edicionesuleam@gmail.com)**

**Repositorio digital: <http://www.munayi.uleam.edu.ec/uleam-ediciones/>**

**Registro y sistema de Gestión editorial: [www.munayi.uleam.edu.ec/segup](http://www.munayi.uleam.edu.ec/segup)**

**Manta - Manabí – Ecuador**

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí deja asentado que el contenido de esta obra es de total responsabilidad de su autor o autores. Por lo tanto, la Editorial Universitaria y la universidad no se responsabilizan de acciones legales que puedan suscitarse hoy o en el futuro.

Este libro es de distribución gratuita y no podrá comercializarse.

# PRÓLOGO

## PATRIMONIO GEOLÓGICO Y GEOPARQUES EN EL ECUADOR Y MANABÍ

En mi calidad de Rector de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Uleam, y en mi condición de Planificador Territorial docente de la Facultad de Arquitectura desde hace 33 años, constituye un verdadero honor hacer el Prólogo, no solo de un gran libro “PATRIMONIO GEOLÓGICO Y GEOPARQUES EN EL ECUADOR”, sino de una causa trascendente e impostergable hoy más que nunca, en tiempos de desastres, catástrofes naturales y antrópicas mundiales, en escenarios de Sindemia COVID 19 en todos los rincones del planeta en este preciso momento, que nos obliga actuar desde lo singular, social organizacional e institucional; pero también, desde lo territorial, provincial, nacional e internacional.

La Academia desde hace varios siglos, viene generando alertas, pero no lo hemos entendido hasta ahora; somos “todo en uno y uno en todo en el infinito universo, en el sistema solar y en el único planeta donde habitamos temporalmente”. Como especie dominante hemos impuesto modelos civilizatorios y modelos de vida, que implican innegables mejoras para la humanidad, pero con altos costos para la Pacha Mama y el ambiente, conduciendo a la extinción a otras especies animales y vegetales, debilitando y afectando progresivamente las defensas de la naturaleza y también del ser humano; hoy en día toda la humanidad está invadida por la incertidumbre, son millones las muertes este 2020, a causa de un nuevo virus denominado COVID19. Podemos decir, que el sistema inmunológico del planeta al igual que el del hombre ha perdido su capacidad de respuesta, recuperación y sanación.

Este es el momento de sanar al planeta y por ende al hombre, con profundo sentido humano, volver a lo esencial en contraposición a lo superficial, un nuevo modelo de vida, producción y consumo, de hermandad universal, pero esta vez, con responsabilidad social, corporativa, ambiental y generacional impostergable. Desde todos los Foros mundiales, desde el norte al sur, este al oeste, las metrópolis a los pueblos más modestos; los presidentes, autoridades, ciudadanía, academia, todos exigen volver la mirada al campo y al medio ambiente, a una vida más sana, más justa, en medio de las nuevas interacciones tecnológicas (que no dejan de ser excluyentes aún). Pero hasta que se remodelen o reinventen las ciudades, que han perdido su “tradicional funcionalidad”, priorizando su inter-dependencia y eco-dependencia con sus entornos de influencia e intermediación rurales, metropolitanos o regionales, **DEBEMOS ACTUAR Y DEFENDER LOS ÚLTIMOS REMANENTES PATRIMONIALES NATURALES Y CULTURALES, COMO SON LOS GEOPARQUES**, que han llegado al límite de

su sobrevivencia tal como lo señalan los autores- académicos y ambientalistas de diferentes provincias que realizaron con entusiasmo, apego a la ciencia y compromiso con la vida esta trascendente obra, como parte de una gran cruzada de defensa en red nacional de los Geo-Parques y su reconocimiento y declaratoria mundial por parte de la UNESCO.

Fruto de sus grandes esfuerzos y convocatorias, en los últimos años se han formalizado muchas actividades en red, organizado ponencias y presentaciones desde todas las provincias de sus GEOPARQUES, que han dado como resultado visibles convocatorias nacionales a dos Eventos Nacionales de Geoparques; el primero en Quito el 27 de octubre del 2015 y el segundo en Tena el 9 octubre del 2018. Como resultado de todo este arduo trabajo, está reconocido por la UNESCO el Geoparque de Imbabura, y postulando con buenas perspectivas 2 más, el de Napo-Sumaco y el de Tungurahua. Hay muchos más en el país que están sustentando los requisitos patrimoniales; geológicos, naturales, ambientales, culturales, arqueológicos, académicos y comunitarios de importancia mundial, regional, nacional, provincial y local. Manabí y el sur de Esmeraldas, trabajan desde hace más de una década en Geoturismo y en la aplicación de las Geo- ciencias, para preservar nuestro patrimonio geológico y geográfico desde organizaciones, actores independientes e instituciones de educación superior, como es la caso de la ESPAM y ULEAM, que articulan la conformación del Comité de Geoparques de Manabí y sur de Esmeraldas con propuestas en torno a lugares como: Promontorio Palmar, Coaque, reserva Mache Chindul, comunidades Chachi, Muisne, Cojimíes, cabo Pasao. Humedal La Segua, Bahía de Caráquez, estuario del río Chone, La Esperanza, río Vendido, saltos del Armadillo y El Pintado, isla de La Plata, Liguíqui, Pacoche, cerro Montecristi, Hojas-Javoncillo, Sancan, Cantagallo, Puerto Cayo, parque Nacional Machalilla, Cinco Cerros, cerros de Las Iguanas, La Crespa, río Quinindé, Manga del Cura, Daule Peripa.

Con la declaratoria de geoparque, se darán a conocer el rico patrimonio geológico, geomorfológico, y paisajística de especial relevancia, belleza y exquisitez que caracterizan al Ecuador y Manabí, con las medidas y reconocimiento necesario, puede aprovecharse para la conservación y la protección ambiental, la educación, la investigación y vinculación pertinente, así mismo representa una estrategia de conservación basada en la valoración y el reconocimiento del patrimonio cultural y fomentan la investigación en riesgos y cambio climático; a su vez, los geoparques forman una gama completa de herramientas de desarrollo sostenible y contribuyen a la consecución de objetivos globales y locales, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La Uleam se apresta a esta nueva estrategia de desarrollo territorial y humano; sostenible, equitativo, incluyente, identitario, bio-seguro, resiliente, empresarial, comunitario y académico. Estamos rediseñando carreras e inaugurando nuevas, a nivel técnico-tecnológico,

de 3er y 4to nivel, para un turismo más pertinente en tiempos de COVID, arqueología marino costera, agroturismo, turismo cultural comunitario, entre otros.

Estamos seguros que los nuevos Geoparques de las provincias del país certificados por la UNESCO, lograrán integrar armónicamente; lo global con lo local; lo empresarial con lo comunitario; lo urbano con lo rural; las modernas tecnologías con los saberes ancestrales; la élite científica con lo experimental “in situ”; las ciudades logísticas intermodales con los enclaves geográficos que garantizan la vida, el agua, el oxígeno, los bosques; los medios de transporte más avanzados con las rutas y medios antiguos; los rituales con lo virtual, la abundancia material con la riqueza natural, las razas y culturas, las provincias y países que comparten los geoparques, el pasado con el presente, en este momento y en cualquier lugar, porque ahora si sabemos que no habrá futuro sino nos reconciamos hombre y naturaleza por siempre y para siempre.

**MIGUEL CAMINO SOLÓRZANO**  
**RECTOR DE LA ULEAM**



# Contenido

ACUÍFERO COSTERO MANGLAR ALTO Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO LOCAL BASADA EN EL CONOCIMIENTO ANCESTRAL EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA-ECUADOR.....	10
1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. ZONA DE ESTUDIO.....	12
2. OBJETIVO GENERAL.....	13
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
2.2. METODOLOGÍA.....	14
3. RESULTADOS.....	16
3.1. MATRIZ ANÁLISIS FODA.....	21
CAPACITACIÓN EN ESCUELAS Y COLEGIOS EN ÁREAS DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIO AMBIENTE EN EL CONTEXTO DE GEOPARQUE NAPO SUMACO.....	24
1. INTRODUCCIÓN.....	25
2. EDUCACIÓN, GEOPARQUES Y OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE... 26	
2.2. ZONA DE ESTUDIO.....	27
2.2. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA.....	28
3. RESULTADOS.....	29
4. PERCEPCIÓN CUALITATIVA DE LAS METAS Y RESULTADOS.....	30
4.1. BENEFICIARIOS DIRECTOS.....	31
4.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS.....	31
4.3. RESULTADOS EN EL APRENDIZAJE.....	34
CARACTERIZACIÓN DEL GEOSITIO ACANTILADO DE OLÓN EN EL CONTEXTO DEL PROYECTO DEL GEOPARQUE PENÍNSULA DE SANTA ELENA.....	37
1. INTRODUCCIÓN.....	38
2. METODOLOGÍA.....	40
2.1. RESULTADOS.....	44
3. ANÁLISIS FODA.....	46
4. CONCLUSIONES.....	47
GEOSITIO “COMPLEJO TERMAL TURÍSTICO BAÑOS DE SAN VICENTE” EN EL CONTEXTO DEL PROYECTO GEOPARQUE PENÍNSULA DE SANTA ELENA.....	49
1. INTRODUCCIÓN.....	50
2. OBJETIVO GENERAL.....	51

3. ZONA DE ESTUDIO.....	51
4. METODOLOGÍA.....	52
4.1. RESULTADOS.....	53
4.2 ANÁLISIS FODA.....	59
4.3 CONCLUSIONES.....	62
LAS ALBARRADAS, UN CONOCIMIENTO ANCESTRAL EN EL MANEJO DEL AGUA EN SANTA ELENA.....	65
1. INTRODUCCIÓN.....	66
2 METODOLOGÍA.....	68
3. RESULTADOS.....	70
4. CONCLUSIONES .....	79
GEOPARQUE IMBABURA: PROCESO DE FUNDAMENTACIÓN PARA SU ACREDITACIÓN.....	81
1. INTRODUCCIÓN.....	82
2. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE IMBABURA.....	82
2.1. PRINCIPIOS FILOSÓFICOS.....	85
2.2. CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE GESTIÓN .....	86
2.3. CONVOCATORIA A CONCURSO PÚBLICO PARA EL DISEÑO DEL ISOTIPO...87	
2.4. LINEAMIENTOS PARA EL PROMOVER EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL TERRITORIO.....	88
3. RELIEVE, CLIMA Y GEOLOGÍA.....	89
4. COMPLEJO VOLCÁNICO IMBABURA .....	90
CARACTERIZACIÓN DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO EN SAN JOSÉ DE ANCÓN. SANTA ELENA- ECUADOR.....	95
1 INTRODUCCIÓN.....	96
2. METODOLOGÍA.....	97
3. RESULTADOS .....	102
3.1. DISCUSIÓN .....	103
4. CONCLUSIONES.....	104
GEOPARQUE NAPO SUMACO: DESARROLLO,ANALISIS HISTÓRICO Y PERSPECTIVAS.....	106
1 INTRODUCCIÓN.....	107
2. UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	108
2.1. ANTECEDENTES.....	109
2.2. SITIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO .....	114



2.3. POBLACIÓN OBJETO DE DEMANDA Y OFERTA .....	116
2.4. PLAN DE ACCIÓN Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DEL TERRITORIO .....	117
2.5. ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DEL TERRITORIO.....	117
PROYECTO GEOPARQUE VOLCÁN TUNGURAHUA .....	119
1. INTRODUCCIÓN.....	120
2. RASGOS GEOMORFOLÓGICOS.....	121
2.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	122
3. OBJETIVO.....	126
3.1 MÉTODOS.....	126
3.2 RESULTADOS.....	127
4. CONCLUSIONES.....	127
APROXIMACIONES GEOTURÍSTICAS EN EL NORTE DE MANABÍ Y SUR DE ESMERALDAS: UN ABORDAJE DESDE LA INFLUENCIA DE LA CORDILLERA COSTANERA EN EL CONTEXTO DEL PROYECTO GEOPARQUE ECUADOR.....	129
1. INTRODUCCIÓN .....	131
2. METODOLOGÍA.....	134
3. DISCUSIÓN.....	153
4. CONCLUSIONES.....	154

## **ACUÍFERO COSTERO MANGLAR ALTO Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO LOCAL BASADA EN EL CONOCIMIENTO ANCESTRAL EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA-ECUADOR**

P. Carrión<sup>1,2</sup>, G. Herrera<sup>1,2</sup>, N. Paz<sup>1,2</sup>, J. Reyes<sup>1,2</sup>, G. Herrera Franco<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Centro de Investigación y Proyectos Aplicados a las Ciencias de la Tierra, CIPAT-ESPOL, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador.

<sup>2</sup>Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ingeniería Ciencias de la Tierra, FICT, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador. [pcarrion@espol.edu.ec](mailto:pcarrion@espol.edu.ec), [geamiher@espol.edu.ec](mailto:geamiher@espol.edu.ec), [natapaz@espol.edu.ec](mailto:natapaz@espol.edu.ec),

<sup>3</sup>Universidad Estatal Península de Santa Elena, UPSE, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Proyecto de Investigación Geoparque Santa Elena-Ancón para el desarrollo sostenible, Av. Principal Santa Elena-La Libertad, La Libertad, Ecuador. [grisherrera@upse.edu.ec](mailto:grisherrera@upse.edu.ec)

## RESUMEN

Los geositos y geoparques son propósitos ideados para la conservación, educación y desarrollo sustentable de un determinado lugar. Es así que, durante las últimas décadas estos conceptos han ido calando sustancialmente en nuestra sociedad actual como un medio de estudio que han sido propiciados por entes internacionales, los cuales regulan y avalan su funcionamiento, dando un valor científico al mismo a través del geoturismo. Manglaralto, es una parroquia de la provincia de Santa Elena que cuenta con una población aproximada de 29500 habitantes, en ella existen valores sobresalientes de la geodiversidad, como es el acuífero costero “Manglaralto”, el cual es el centro de estudio de este trabajo, cuyo objetivo es presentar el geosito Manglaralto mediante la valoración de metodologías científicas para el reconocimiento y aprovechamiento de los recursos hídricos, promulgando el geoturismo en la región. El proceso metodológico general incluye: (I) denominación del geosito dentro del área de estudio con un interés hidrológico particular con investigación de tipo cualitativo y exploratoria mediante entrevistas a expertos conocedores del tema; (II) aplicación de las metodologías del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), y Brilha-Medina para la calificación cuantitativa del geosito. La primera se basa en parámetros de valoración de interés de los LIG para cada una de las categorías: científica, didáctica y turística; asimismo, parámetros de valoración de la susceptibilidad de degradación (fragilidad + vulnerabilidad por amenazas antrópicas), puntuando cada una de ella conforme a las escalas establecidas en pesos con un valor de 267 correspondiente a “Muy alto” interés. Y la segunda evalúa el geosito, sometiéndolo a una serie de criterios en contextos: científico, educacional y geoturístico/recreacional y de degradación de riesgos, asignándoles valores sobre el 100% a cada uno de acuerdo a sus características; de esta manera se obtienen aquellos que tienen las cifras más elevadas para candidatos a geositos conservados; (III) como resultado se obtiene la configuración de una ficha geológica basada en la configuración del IGME complementada con investigación descriptiva y la presentación de una matriz de análisis F.O.D.A. para garantizar la viabilidad del geoturismo en la región. Finalmente, se logró determinar con ambas metodologías que el geosito “Manglaralto” alcanza valores que lo categorizan con un interés “Alto” en todos los parámetros del IGME y en los criterios de J. Brilha-Medina “Alto” y “Muy alto” correspondientemente. Es así que, el aprovechamiento de este lugar que cuenta con una formación geológica da apertura al geoturismo, impulsando de manera significativa el desarrollo de lugares aledaños como Olón, Montañita, Cadeate, Dos Mangas, entre otros que también se favorecen de este recurso a través del conocimiento ancestral.

**Palabras clave:** Acuífero costero; Conservación; Geositos; Geoturismo; Manglaralto;

## **1. INTRODUCCIÓN**

La conservación y la protección de espacios con características únicas en la actualidad es un tema que ha ido ganando protagonismo ya que siempre ha sido un gran reto el valorar y rescatar aquellos sitios con aspectos geológicos relevantes, es por esto que el término Geositio ha sido el adecuado para destacar los lugares privilegiados de una región en los que se puede observar y estudiar registros y/o procesos geológicos que contribuyen al conocimiento de los orígenes del paisaje de dicha región (Coello, 2015).

En el Ecuador especialmente en la Provincia de Santa Elena, existen muchos lugares de interés geológico que poseen una belleza paisajística excepcional además de presentar un valor geoturístico importante, el estudio se centra en la parroquia Manglaralto localizada en la cuenca del río Manglaralto, al filo costero, en el interior de la predominancia rural y conservacionista que ocupa aproximadamente el 40% del territorio. Es de conocimiento general la importancia que tiene el agua como uno de los recursos en los que se ha hecho énfasis en los últimos años, ya que es un elemento esencial para la vida; sin embargo, la gestión es un problema de índole mundial que se evidencia de manera más preocupante en las zonas áridas y pobres del planeta.

Ante el eminente agotamiento del recurso, es imperante y urgente prestar atención a la gestión del mismo ya que es imposible asegurar la vida y el desarrollo económico de las sociedades (Saeteros, 2013). A través de la historia se ha reflejado contundentemente que el agua ha sido un factor preponderante y clave para el asentamiento y desarrollo de diversos grupos humanos, es por eso que se debe concentrar muchos esfuerzos para preservarla y sobre todo tratar que los habitantes de una región determinada la dispongan diariamente (Quinteros, 2013). No obstante de esto, la comuna de Manglaralto se ha visto en la necesidad de utilizar el acuífero costero presente en la zona, ya que es una formación geológica capaz de suministrar agua subterránea útil a pozos y manantiales, transformando regímenes de recarga natural en regímenes de descarga natural estable (Foster et al., 2006), ayudando de esa manera a la distribución del agua en épocas de invierno a las comunas aledañas y de esa manera cubrir las necesidades que presentan.

### **1.1. ZONA DE ESTUDIO**

Manglaralto, es una parroquia pesquera con gran belleza natural y geológica, situada al noroeste de la provincia de Santa Elena, en las terminales de las estribaciones de la Cordillera Chongón Colonche (La Geoguía, 2016), cuenta con una superficie de 426km<sup>2</sup> y una población de 29,512 habitantes, los cuales se distribuyen en 15,200 hombres y 14,312 mujeres. Limita al norte con la provincia de Manabí, al sur con la parroquia de Colonche, al este con el cantón Jipijapa y al oeste con el Océano Pacífico (GADP Manglaralto, 2016).



**Figura 1.** Localización del área de estudio y punto de referencia.

## **2. OBJETIVO GENERAL**

–Presentar el geositio Manglaralto mediante las metodologías del IGME y J. Brilha, para la valoración y aprovechamiento de los recursos hídricos promulgando el geoturismo en la región.

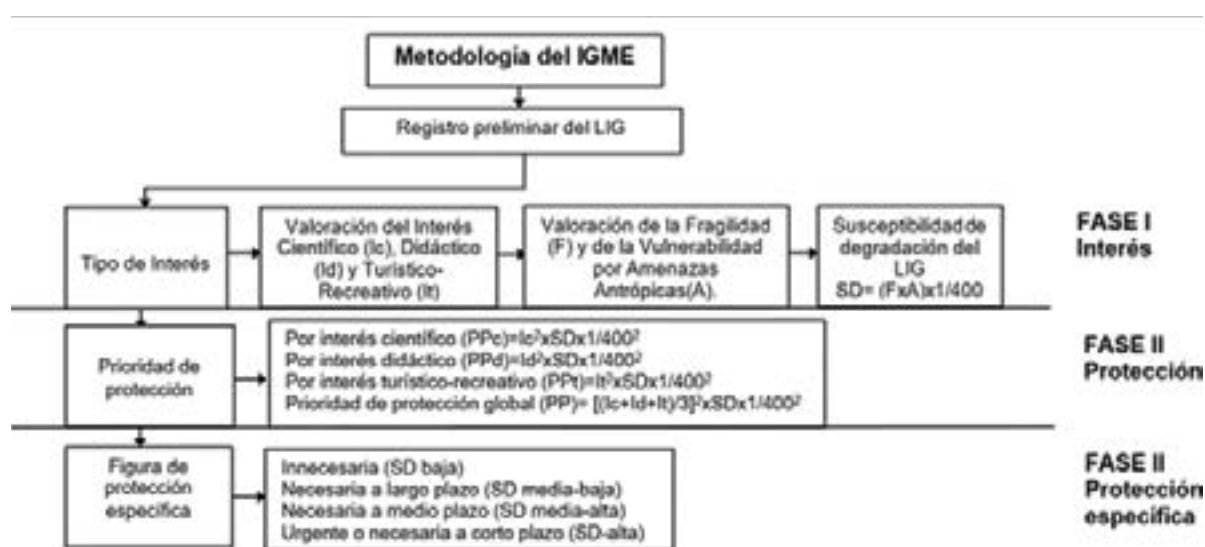
### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Levantar información acerca del geositio Manglaralto, mediante visitas técnicas de campo para la configuración de una ficha geológica.

Elaborar un análisis F.O.D.A. del lugar de interés geológico (LIG), mediante grupos focales para la obtención de estrategias que aporten el desarrollo sostenible en la provincia.

## 2.2. METODOLOGÍA

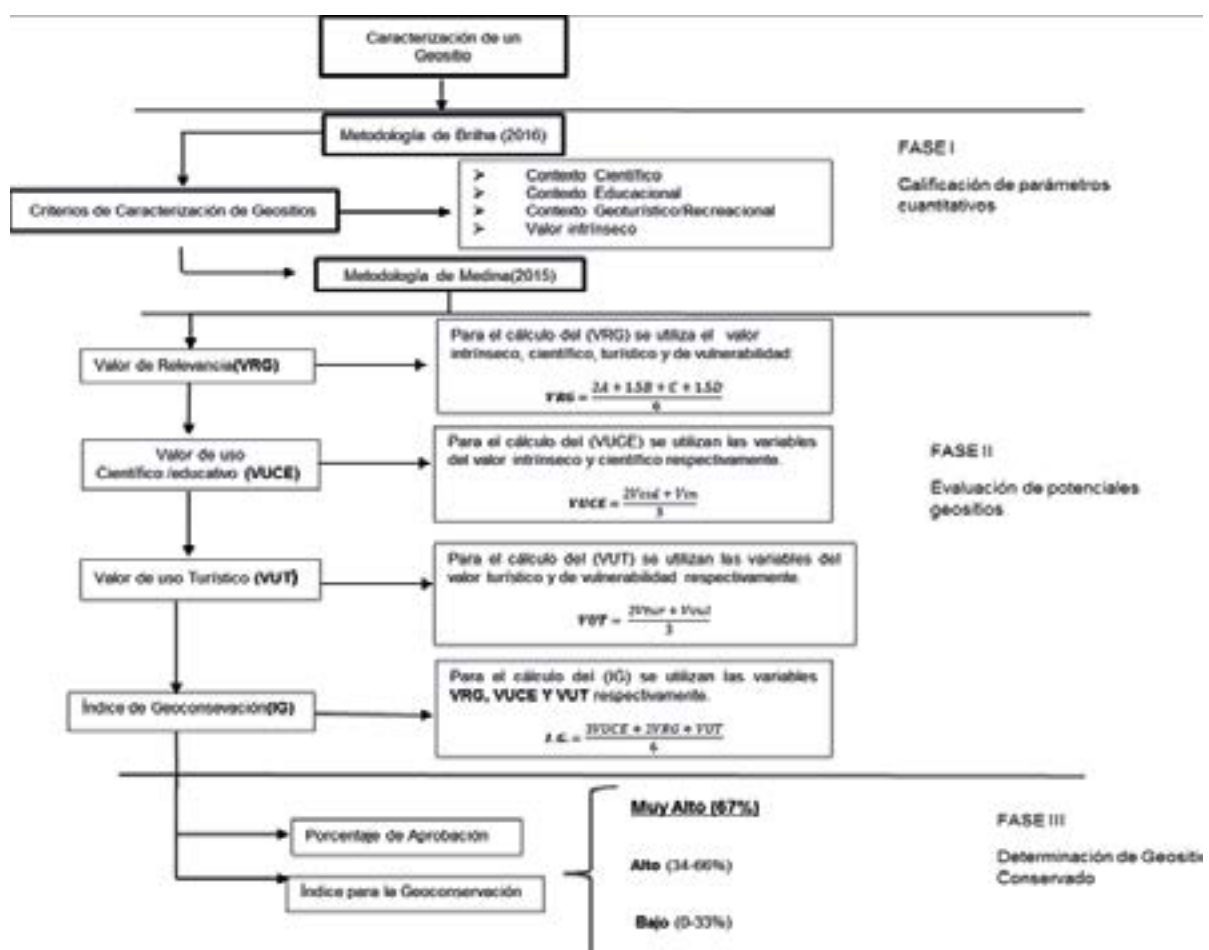
Con la denominación del geositio, se procede en la Fase I, a la recopilación de información para su análisis, considerando como fuente de consulta principal publicaciones de artículos, revistas y sitios web científicos; así también, entrevistas a expertos como: Galo Montenegro, Fernando Morante y Roberto Blanco, concedores del geositio mencionado. Para la valoración del lugar de interés geológico (LIG) se utilizan las metodologías desarrolladas por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y la de J. Brilha. La primera se basa en ponderaciones establecidas en pesos que oscilan de 0 a 4, considerando de mayor puntuación la calificación de 4 y de menor puntuación 0, llegando a categorizar el lugar en tres valoraciones: científico, didáctico y turístico-recreativo según el grado del interés, considerando Muy alto (>267), Alto (266-134), Medio (134-50), descartando a aquellos lugares que sean menor a 50. Asimismo, se toma en cuenta la prioridad de protección del LIG en cada una de las valoraciones mencionadas anteriormente para llegar a una prioridad global del geositio, dando paso a una figura de protección específica sea esta baja, media baja, media alta y alta (García-Cortés & Carcavilla, 2013).



**Figura 2.** Diagrama de flujo de la metodología del IGME.

En la segunda metodología, la Fase I comprende la calificación de parámetros cuantitativos, donde se registran los porcentajes para la caracterización del geositio, considerando como Muy Alto (67%), Alto (34-66%) y Bajo (0-33%), asignando puntajes que oscilan entre 3 y 1 para cada parámetro, refiriendo el 3 la situación más favorable y 1 la menos favorable. De este modo, se busca minimizar la subjetividad presente en el momento de la cuantificación y selección del geositio, la metodología de Medina se utiliza en la Fase II para evaluar el

potencial del geositio y determinar el valor de relevancia (VRG) con los datos obtenidos anteriormente (Carrión et al., s.f.). Para la relevancia científica/educativa real (VUCE) del lugar se relaciona dos veces el Valor intrínseco sumado con el Valor científico/ didáctico para luego dividirlos entre 3. Cuanto más alto es el resultado obtenido, mayor será la relevancia de su Valor de Uso Científico/Educativo; además, se debe obtener el valor de uso turístico (VUT) relacionando dos veces la variable del valor turístico (Vtur) y el valor de vulnerabilidad (Vvul) divididos entre 3. Finalmente, para obtener el índice de conservación se necesita hacer la sumatoria entre el VUCE, el VRG y el VUT, en el cual por motivos de importancia son ponderados por 3, 2 y 1, respectivamente dividiéndolo para 6 respetando la escala de valores. Cuanto más elevado resulte el IG, mejores serán las condiciones en que se encuentra el geositio y sus potencialidades (Medina, 2012).



**Figura 3.** Diagrama de flujo de metodología Brilha y Medina.

Como resultados se presenta en la Fase II la configuración de una ficha geológica como resultado de estudio, elaborada con el filtro de información bibliográfica y visitas técnicas de campo; además se presenta un análisis F.O.D.A. del geositio que resume la fase III (Carrión et al., s.f.).

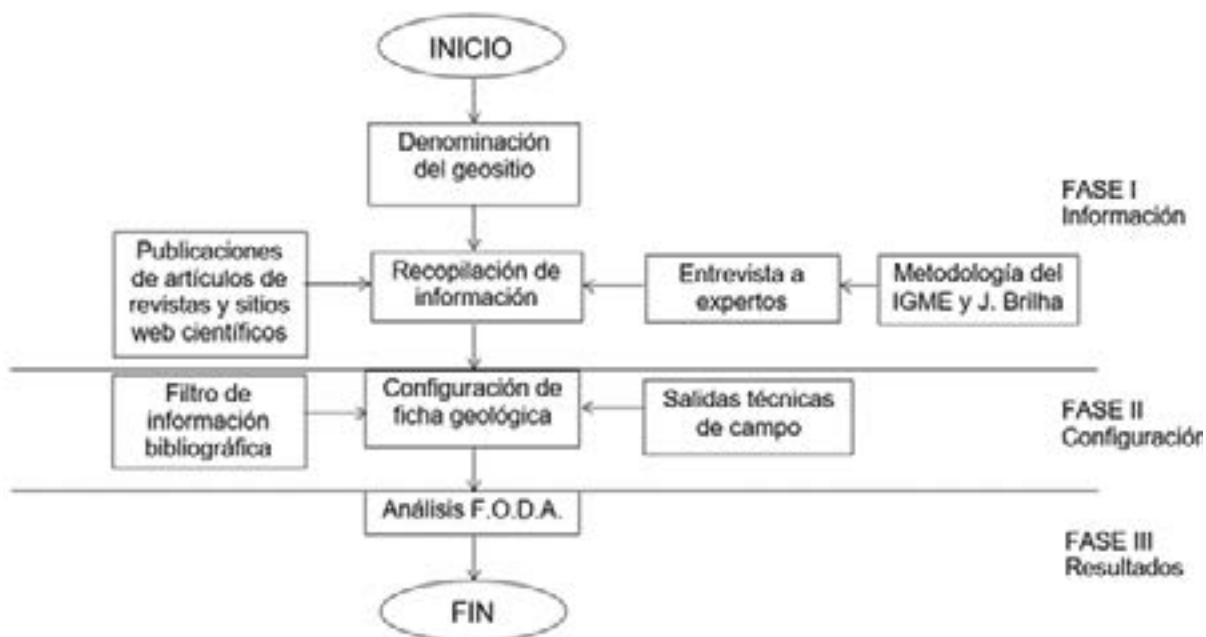
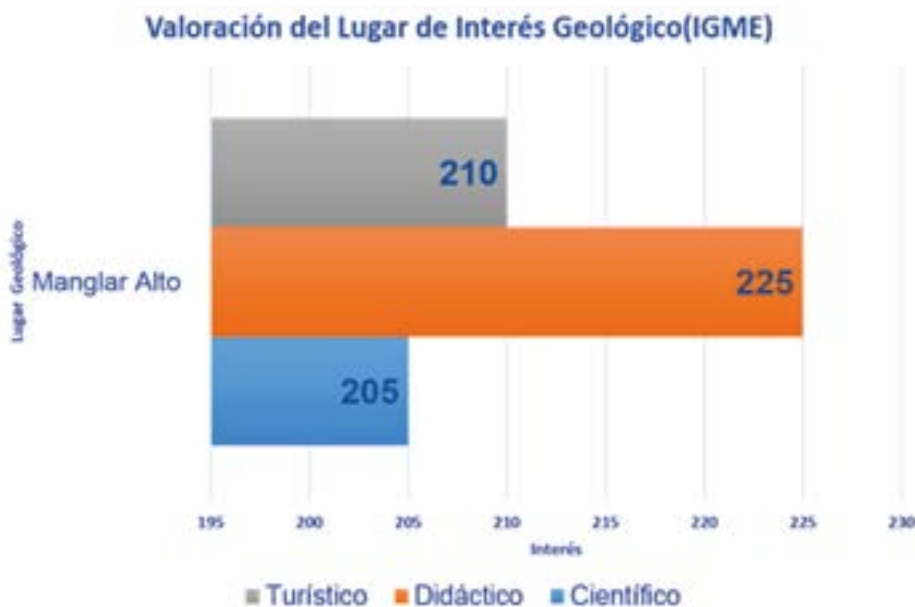


Figura 4. Diagrama de flujo de metodología utilizada para la investigación.

## 1. RESULTADOS

### METODOLOGÍA DEL IGME



Susceptibilidad de degradación del LIG	SD = 57.75
--	------------

Figura 5. Valoración del LIG mediante la metodología del IGME.



## METODOLOGÍA DE BRILHA-MEDINA

**Tabla 1.** Valoración del LIG mediante la metodología de Brilha y Medina.

Crterios	Valor Promedio	Porcentaje
<b>Uso Científico:</b>	0,72	72%
<b>Uso Educacional:</b>	0,71	71%
<b>Uso Geoturístico/recreacional</b>	0,63	63%
<b>Valor Intrínseco</b>	0.69	69%

### Resultados de la Metodología de J.Brilha y Medina

<b>Porcentaje de Aprobación (PA)</b>	77.27%
<b>Valor de Relevancia del Geositio (VRG)</b>	58.8%
<b>Valor de Uso Científico/Educativo (VUCE)</b>	70.73%
<b>Valor de Uso Turístico (VUT)</b>	82.5%
<b>Índice para la Geoconservación (IG)</b>	68.7%

### Determinación de un Geositio Conservado



Índice para la Geoconservación (IG)%	68.7	<b>Muy Alta</b>
Porcentaje de Aceptación (AP)	77.27	<b>Muy Alta</b>

**Tabla 2.** Ficha geotécnica del geositio “Manglaralto”.

FICHA DE PROPUESTA DE LUGAR DE INTERÉS GEOLÓGICO			
IDENTIFICACIÓN			
Denominación del lugar: Manglaralto			
Breve descripción: Población pesquera ubicada en el Cantón Santa Elena a 4km de Montañita, presenta un clima seco está conformado por una exuberante flora y fauna que hace de Manglar Alto un lugar geo turístico muy representativo.			
Confidencialidad del lugar (marque con una X)			
Público	<input checked="" type="checkbox"/>	Particular	<input type="checkbox"/>
			Restringido

¿Ha dado lugar a colecciones en Museos o Centros de Investigación?		Sí		No	x
<b>LOCALIZACIÓN</b>					
Provincia: Santa Elena					
Ciudad y/o Cantón: Santa Elena					
Coordenadas: 80°36"S - 80°45"O					
En caso de que su ubicación no sea exacta, indique una referencia:					
Tipo de terreno	Montañoso	x	Cos-tero		Boscoso x
	Ro-coso		In-dus-trial		Otro
<b>INTERÉS</b>					
Interés geológico principal (puede marcar más de una opción)					
Estratigráfico	Sedi-men-toló-gico	x	Geomor-folológico	x	Paleontoló-gico
Tectónico	Pe-troló-gico		Minera-lógico		Hidrológico x
Intereses turísticos relacionados (puede marcar más de una opción)					
Artesanías	x	Gas-tro-no-mía	x	De-portes	Termal
<b>SITUACIÓN GEOLÓGICA</b>					
Parámetros justificativos de la elección del lugar (marque con una X los que haya considerado)		Representatividad			x
	Carácter de localidad tipo o de referencia				x
	Grado de conocimiento científico del lugar				x
	Estado de conservación				x
	Condiciones de observación				x
	Rareza				
	Diversidad geológica				x
	Infraestructura logística				
	Densidad de población				

	Accesibilidad		
	Tamaño del LIG	x	
	Asociación con elementos eco-culturales	x	
	Espectacularidad o belleza	x	
	Contenido divulgativo / uso divulgativo	x	
	Potencialidad para realizar actividades	x	
	Cercanía a zonas recreativas	x	
	Entorno socioeconómico		
Descripción de aspectos Geológicos relevantes	<p>Presencia de elevaciones que oscilan entre los 200 y 700 metros con pendientes de más del 40% resistentes a la erosión con existencia de lutitas salcificadas, las pendientes entre el (20-40%) están relacionadas con terrenos menos resistentes a la erosión con existencia de areniscas y por ultimo pendientes menores al 20% correspondientes a litologías fácilmente erosionable con existencia de lutitas arcillosas.</p> <p>Presencia de un acuífero costero cuya depresión natural es la cuenca y los materiales o sedimentos provienen del rio.</p> <p>Formación de una terraza aluvial que contiene material arcilloso de la cuenca la cual sirve para la creación de pozos cuyo funcionamiento consiste en bombear agua hasta los tanques y mediante gravedad distribuirla a la comunidad.</p>		
Aportes externos (economía/ Sociedad/cultura)	<p>Población pesquera de gran belleza natural, su extensa playa está rodeada por verdes palmeras que ponen el toque exótico al paisaje creando un ambiente adecuado para el descanso y la tranquilidad.</p> <p>Es el punto de partida de visitas guiadas a los bosques de Dos Mangas y Loma Alta, en una aventura para los interesados en conocer el bosque seco tropical.</p> <p>En el sector existen 8 000 hectáreas de bosques para conocer la flora y fauna nativas.</p>		
FOTOGRAFÍAS			

							
<p><b>GEOTURISMO</b></p>							
<p>Infraestructura vinculada al Geoturismo:</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="676 1099 730 1167">Sí</td> <td data-bbox="730 1099 759 1167"></td> <td data-bbox="759 1099 823 1167">No</td> <td data-bbox="823 1099 863 1167">x</td> <td data-bbox="863 1099 1107 1167">Limitado</td> <td data-bbox="1107 1099 1396 1167"></td> </tr> </table>	Sí		No	x	Limitado	
Sí		No	x	Limitado			
<p>Ventajas</p>	<p>Desventajas</p>						
<p>Incentiva el desarrollo geoturístico en la zona debido a la variedad de puntos de atracción.</p> <p>Formación de tapes en épocas invernales que facilitan la distribución y tratamiento del agua.</p>	<p>Falta de recursos materiales para el aprovechamiento de los acuíferos.</p> <p>El crecimiento de la población, en especial en regiones con escasez de agua.</p> <p>Contaminación de origen industrial, municipal y agrícola.</p>						
<p>Referencias Bibliográficas:</p> <p>Información de Manglar alto tomada el 16 de abril del 2018 de <a href="https://www.ec.viajandox.com/santa-elena/manglaralto-A642">https://www.ec.viajandox.com/santa-elena/manglaralto-A642</a></p> <p>Manglaralto/Santa Elena/Ecuador tomada el 15 de abril del 2018 de <a href="http://www.lageoguia.org/manglaralto-santa-elena-ecuador/#15/-1.8505/-80.7449">http://www.lageoguia.org/manglaralto-santa-elena-ecuador/#15/-1.8505/-80.7449</a></p>							

**Tabla 3.** Matriz Análisis FODA del geositio Manglaralto.

### 3.1. MATRIZ ANÁLISIS FODA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La buena gestión del geositio ha sido certificada a nivel mundial por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (Herrera, 2016).</li> <li>- Su ubicación geográfica favorece la captación de agua subterránea para abastecer a varias comunas aledañas.</li> <li>- Las características geológicas del acuífero facilitan la infiltración de agua para la recarga del mismo (Valencia, 2017).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Su morfología atrae y promueve el estudio por parte de universidades y centros de investigación.</li> <li>- Incentiva la creación de nuevos proyectos para la conservación y sostenibilidad del acuífero.</li> <li>- La libre administración de los pozos permite el control efectivo del recurso hídrico.</li> </ul>
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El acuífero cuenta con una limitada capacidad del recurso hídrico para abastecer a los turistas en épocas de estiaje.</li> <li>- Mal uso del agua por parte de actividades económicas como la agricultura, pesca, lotizaciones, servicios de alimentación, hoteles.</li> <li>- Problemas sanitarios por la falta de alcantarillado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La sobreexplotación del acuífero provoca la intrusión marina, contaminando y reduciendo la cantidad de agua apta para el consumo humano.</li> <li>- Contaminación del acuífero debido a la ausencia de una entidad encargada de controlar el tratamiento de desechos.</li> <li>- Peligro de incendios en épocas de escasez de lluvia.</li> </ul>

### CONCLUSIONES

Se presentó el geositio Manglaralto como lugar de “Alto” interés geológico para el geoturismo (Figura 5), y una figura de protección específica media-alta de 57.75 que indica la susceptibilidad de degradación del LIG (SD) como resultado de la metodología del IGME. Su índice de geoconservación es de 68.7% de acuerdo a la metodología aplicada de J. Brilha. Este geositio es destacado por su recurso hídrico notable de gran importancia para el aprovechamiento de las comunidades aledañas de Manglaralto. La oportunidad de mayor relevancia se centra en su acuífero costero, que posee características geológicas que promueven la implementación de nuevos proyectos para la sostenibilidad y conservación del recurso hídrico en la zona por parte de universidades y centros de investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

Carrión, P.; Murillo, I. B.; Pilco, D. A.; Sánchez, E. N.; Solórzano, J. B., (s.f.). Caracterización del Geositio Acantilado de Olón en el contexto del proyecto del Geoparque “Península de Santa Elena”, Ecuador.

Carrión, P. C.; Herrera, G. M.; Paz, N. A.; Herrera, G. A. (s.f.), Recorrido Geoturístico en la Provincia de Santa Elena, un factor para el desarrollo local en el contexto del Proyecto Geoparque Ancón-Santa Elena, Ecuador.

Coello, D. (2015). Los escenarios naturales formados por la actividad volcánica del Tungurahua y su contribución en la generación de un producto orientado al fomento del geoturismo de las provincias de Tungurahua y Chimborazo. Bachelor's degree. Universidad técnica de Ambato.

Foster, S.; Tuinhof, A.; Kemper, K.; Garduño, H.; Nanni, M. (2006). Gestión Sustentable del Agua Subterránea: Conceptos y Herramientas. Banco Mundial programa asociado de la GWP: Serie de Notas Informativas (Nota 9).

García-Cortés, A. & Carcavilla, L. (2013). Área de Investigación en Patrimonio Geológico y Minero del IGME. Documento Metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG), España.

Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Manglaralto. (2016). Atractivos Turísticos. Recuperado de <http://manglaralto.gob.ec/index.php/ct-menu-item-60/ct-menu-item-62>.

Herrera, G. (2016). Estudio para un Modelo de Gestión de un Acuífero Costero, mediante Metodologías Participativas y Análisis Geoestadístico en el marco del Desarrollo Local. Manglaralto, Ecuador. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, España.

La Geoguía. (2016). Santa Elena, Manglaralto, Ecuador. Recuperado de <http://www.lageo-guia.org/manglaralto-santa-elena-ecuador/#15/-1.8505/-80.7449>.

Medina, W. (2012). Propuesta Metodológica para el Inventario del Patrimonio Geológico de Argentina. Escuela de Ciencias, Universidad de Minho, Brasil.

Quinteros, V. (2013). Propuesta de gestión del recurso agua mediante la utilización de conocimientos ancestrales en la parroquia Manglaralto. Tesis de Maestría. Universidad Politécnica

Salesiana: Guayaquil, Ecuador.

Saeteros, M. (2013). Estimación de la tarifa del Agua de los acuíferos costeros para la gestión sostenible del recurso. Caso de estudio: Manglaralto, Santa Elena, Ecuador. Tesis de Grado. Escuela Superior Politécnica del Litoral: Guayaquil, Ecuador.

Valencia, J. (2017). Análisis Hidrogeológico de la Cuenca del Rio Manglaralto para la Caracterización de sus Sistemas Acuíferos. Guayaquil, Ecuador.

## **CAPACITACIÓN EN ESCUELAS Y COLEGIOS EN ÁREAS DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIO AMBIENTE EN EL CONTEXTO DE GEOPARQUE NAPO SUMACO**

Marco Simbaña Tasiguano, Corina Campos Serrano, Estefanía Cabascango Chilingua, Andrea Belén Salgado Revelo, Jorge Ronny Espín Campos, Diana Patricia Astudillo Bravo

Universidad Regional Amazónica Ikiam, Tena, Ecuador.

[marco.simbana@ikiam.edu.ec](mailto:marco.simbana@ikiam.edu.ec)

### **RESUMEN**

La provincia de Napo, es conocida por sus altos índices de biodiversidad biológica vinculadas con las geoformas del sector de pie de monte amazónico y de la cordillera de los Andes. También existe una geodiversidad asociada que se evidencia por la presencia de calizas, granitos, areniscas, conglomerados, entre otros. Esta gran diversidad biológica y geológica enlazada con la diversidad cultural – kichwa y mestiza – representan gran potencial para el fortalecimiento turístico (agro-turismo, eco-turismo, turismo ornitológico, prácticas culturales, cascadas, deportes extremos de río y escalada y senderismo) y socio-económico de la Región. Para brindar un mejor acercamiento desde la gente del territorio hacia las geociencias es necesario el entendimiento de dicho patrimonio y su importancia en el quehacer diario. Para ello, es imperante conjugar los aspectos científicos, técnicos, culturales, económicos, estratégicos, recreativos y sociales, ligados a procesos y elementos naturales de origen geológico, a través de la implementación de un geoparque. El patrimonio geológico es potencialmente utilizado en las actividades turísticas en la provincia de Napo. La educación en temas asociados a las geociencias o geología en el Ecuador es escasa para la población local y no está incluida dentro de los pensum de la educación regular; una situación paradójica considerando que el país es altamente dependiente de los recursos naturales y que se encuentra en zonas de riesgos geológicos. En este sentido, es fundamental y estratégico para el proyecto geoparque difundir la importancia de las Ciencias de la Tierra en el Desarrollo Sostenible de un territorio. Así mismo, socializar conocimiento científico en el territorio de la provincia Napo contribuye a corregir la histórica desigualdad en la distribución del conocimiento que se genera en la Amazonía, que si bien es producido en el territorio, escasamente es aproximado a sus habitantes.

**Palabras clave:** Geoparque Napo Sumaco; Geociencias; Geoeducación; Medio Ambiente; Ecuador.



## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio del patrimonio geológico, brinda un potencial espacio para ser pensado en las actividades turísticas en la provincia de Napo como un nuevo enfoque de promover el patrimonio natural de la provincia. Un geoparque muestra a través de una variedad de sitios de importancia internacional, regional y/o nacional, la historia geológica de una región y los eventos y procesos que la han formado. Los sitios pueden ser importantes desde el punto de vista de la ciencia, la rareza, la educación y/o estética (Palacio Prieto et al., 2016). Así también, es de suma importancia vincular la diversidad geológica con la diversidad biológica y ecosistémica. Ya que por los diferentes servicios ecosistémicos que nos brinda la naturaleza, es importante entenderla desde un punto de vista científico y tradicional para así fomentar su conservación y empoderamiento.

Es necesario recalcar que el geoparque tiene un enfoque de “abajo para arriba”, es decir, pretende también ser socializado considerando como bases sus habitantes y relaciones; por lo que es imperante que la educación en Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente sea promovida entre los más jóvenes para que a través de ellos se pueda generar empoderamiento e ir escalando y ampliando el conocimiento sobre estos temas hacia los demás pobladores del territorio.

En el área turística, se ha consolidado la comprensión geológica e interpretación del patrimonio geológico para guías nativos, guías locales y Centros de Turismo Comunitario (CTC), enriqueciendo y fortaleciendo el trabajo de guianza en sitios con intereses geológicos. Una de las actividades destacadas en este sentido es el taller técnico de guianza segura, el curso de escalada y espeleología en cavernas desarrollado en la provincia en el 2015.

Las y los niños y jóvenes de hoy, deberán hacerse cargo en las próximas décadas de una serie de decisiones claves, en las que el medioambiente jugará un rol indispensable al momento de establecer proyectar la sociedad en la que deseen vivir y cómo hacerlo. Según datos facilitados por la ONU (ONU, 2018), un 40% de los conflictos armados de los últimos 60 años estaban atravesados directa o indirectamente por la disputa de los recursos naturales y las nuevas condiciones que enfrenta el planeta en vistas del cambio climático apuntan a que este porcentaje en el futuro, aumentará. Por lo tanto, difundir saber científico y de territorio en las y los jóvenes de hoy, que ponga énfasis en la justicia social, inclusión, diversidad y cuidado medioambiental, es también educar para la paz. Todas estas razones refuerzan el interés del proyecto por desarrollar la capacitación en escuelas y colegios en áreas de Geociencias y Ambiente en el contexto de Geoparque Napo Sumaco”, la misma se enmarca en la línea de investigación de Ikiam en “Ciencias de la tierra, energías alternativas y clima”.

Las experiencias de talleres de geología dictadas a jóvenes, niños y niñas dentro del geoparque y en eventos de difusión del proyecto, han demostrado que es importante empezar la enseñanza de las Geociencias y la conservación en todos los niveles educativos. La enseñanza comunitaria de la ciencia se debe trabajar con un sentido holístico, para que se evidencien las interacciones

entre geología, ecología y biodiversidad, teniendo en cuenta que la provincia de Napo es una de las más biodiversas del Ecuador.

Esta iniciativa se pensó, considerando la democratización y el acceso al saber científico. Se busca llevar el conocimiento a las comunidades amazónicas, ya que son poblaciones que son desprovisadas de la política pública y educativa, con ello se tendería a corregir una situación de inequidad histórica. Como insumo principal, tras la organización del II Encuentro de Geoparques del Ecuador, llevado a cabo en la ciudad de Tena en octubre de 2018, con apoyo de la Universidad Regional Amazónica Ikiam y otras entidades gubernamentales y privadas; se evidenció el gran interés y la necesidad por conocer el contexto geológico del territorio por parte de los asistentes al encuentro. Por ende, el desarrollo de las presentes capacitaciones en escuelas y colegios, vinculadas con el medio ambiente y las ciencias de la tierra, no es más que un instrumento para mejorar la gobernanza y fortalecer las capacidades locales de las comunidades insertas en este territorio.

## **2. EDUCACIÓN, GEOPARQUES Y OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Las agendas de desarrollo sostenible, se crean a partir del año 2015, pensando en las posibilidades de transformación del mundo y nuestra forma de vida. La agenda 2030 para el desarrollo sostenible, se vislumbra como una agenda universal, la cual tiene 17 objetivos, cuya bandera de lucha es la lucha contra la pobreza, la desigualdad y la protección ambiental, mediante la aplicación de medidas audaces y transformadoras, pensando en un mundo equilibrado y resiliente (ONU, 2015).

Con el fin de ejemplificar las connotaciones territoriales, vale indicar que al hacer un análisis profundo de los geoparques y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que se relacionan con dichos territorios, se evidencian la importancia de promover el aprendizaje permanente e inclusivo (ODS 4). Al respecto, los miembros del geoparque han venido desarrollando actividades de capacitación en temas de geología y medio ambiente a comunidades, a guías de turismo local y a guías del Geoparque Napo Sumaco, los denominados “Pushak Runa” o guardianes del geoparque. La Amazonía ecuatoriana es una zona propensa a grandes precipitaciones y con ello se desencadenan diversos procesos geológicos como inundaciones y deslizamientos. Una educación enfocada en el entendimiento de estos procesos contribuiría a generar comunidades resilientes en el contexto de cambio climático y colaboraría de cierta manera en la mitigación de sus efectos (ODS 13).

En este territorio se evidencia la relación intrínseca entre el hombre y la naturaleza, se manifiesta de un modo singular y particularmente interesante: paisaje natural y materiales geológicos se conjugan para ser el sustento de la biodiversidad y en el momento de conservar el patrimonio geológico también se cuida el agua; y las especies de animales y vegetales que en ella habitan (ODS 15).

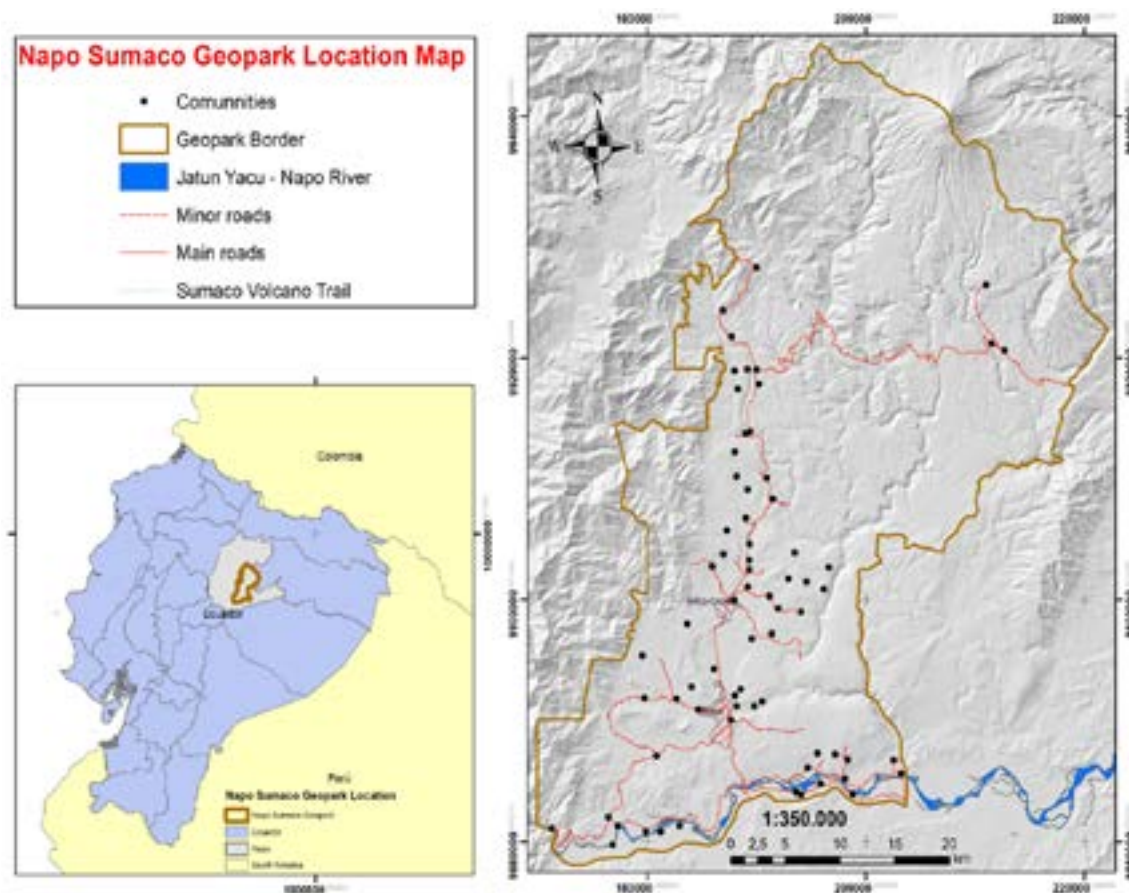
No obstante, de lo antes mencionado, la discusión y la producción del saber científico tiene

que comprometerse con la realidad social circundante, e incluir el enfoque de género e interculturalidad que exprese la necesidad de justicia social y que responda no solamente a los intereses internacionales de los ODS, sino que también lo que está plasmado en la Constitución del Ecuador y en las Agendas Zonales.

## **2.2. ZONA DE ESTUDIO**

El Geoparque Napo Sumaco, está ubicado en la Provincia amazónica de Napo, República del Ecuador, justo en el noreste del territorio nacional, entre las coordenadas geográficas: cuadrante noroeste con latitud  $0^{\circ} 29' S$ , longitud  $77^{\circ} 57' O$ ; y en el cuadrante sureste con latitud  $1^{\circ} 5' S$  y longitud  $77^{\circ} 29' O$ .

El Geoparque Napo Sumaco, tiene como base la zona sub andina o alta Amazonía, la cual es característica por sus relieves irregulares con pendientes suaves, colinas y sistemas montañosos de pie de cordillera. Las pendientes irregulares están localizadas hacia el flanco este de la cordillera de los Guacamayos, cuyo núcleo está constituido por rocas graníticas del jurásico tardío (Baldock, 1982). Además, hacia el este existen zonas de plataformas, valles, mesetas y terrazas aluviales. Su rango de altitud varía desde los 2.803 msnm, en la cumbre del volcán Sumaco, hasta los 400 msnm, en la zona de confluencia de los ríos Misahuallí y Napo.



**Figura 1.** Mapa de ubicación del territorio Geoparque Napo Sumaco.

## 2.2. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

El desarrollo de la presente iniciativa, merece recalcar y destacar algunos aspectos que enfatizan la elección de la metodología para aproximar el saber a las y los estudiantes amazónicos, considerando que las escuelas y colegios son espacios que producen y reproducen desigualdades, asientan subjetividades y crean sociedades desde los imaginarios en los que sustentan sus creencias. Por tal motivo, para el desarrollo de la experiencia de vincular a la Universidad Ikiam, con los y las estudiantes amazónicas, se buscaron sintonizar con estrategias pedagógicas que estén de acuerdo a los valores que orientan el proyecto: inclusión, democracia, justicia social y cuidado por el medioambiente. Por tal motivo promover experiencias pedagógicas de quiebre epistemológico que desarrollen pensamiento crítico en las poblaciones de jóvenes de los cantones de Napo sería una estrategia en la dirección deseada con el compromiso de una sociedad más justa y un medioambiente sano.

Esta propuesta de trabajo pedagógico y metodológico, va desde el levantamiento de “comunidades de indagación”, concepto desarrollado en la década del 70’ por Matthew Lipman (Lipman, 1977), para el trabajo con niños y jóvenes en aulas escolares, el cual se compromete con los valores de la democracia participativa, inclusión y el desarrollo de sujetos críticos de su entorno,

popularmente a este enfoque de trabajo pedagógico se le conoce como Filosofía para Niños. Esta metodología educativa es a su vez una experiencia que lleva al aula, lo que el filósofo Jürgen Habermas propone como las “situaciones ideales de habla” a las que las sociedades civiles de valores democráticos deberíamos aspirar como espacios de deliberación y reflexión colectiva para la toma de decisiones, donde todas las voces son escuchadas y respetadas, sin coacción de ningún tipo, es decir, bajo esta perspectiva, el lenguaje inclusivo de género e intercultural tienen no sólo validez desde su discurso, sino que también son necesarios para generar reflexión.

Esta dinámica de las comunidades de indagación propone espacios horizontales, lúdicos y participativos que lleven a sus miembros a proponer miradas diferentes y divergentes a las tradicionales para resolver problemas y aproximarse a fenómenos. El valor que tiene establecer una experiencia de clases desde este enfoque permite asentar espacios democráticos de reflexión y de inclusión, al tiempo que desarrolla colaborativamente saber y difusión del mismo.

Por otra parte, la producción de saber científico ha estado ajena a las experiencias de jóvenes y niñas y niños; es decir, es una actividad “adulta”, en la que el horizonte de comprometerse con temáticas de interés e impacto vital para las vidas de los y las jóvenes, queda relegada a un segundo plano. Según Moreno “los saberes construidos en y desde la experiencia lúdica son considerados desde una lógica de la infantilización, y a esta se le considera como trivial, sin relevancia educativa” (Moreno, 2018), ello a pesar de la relevancia del juego en los procesos de socialización de las personas y sus consecuencias en la construcción de subjetividades.

En definitiva, la metodología de Filosofía con niños y niñas invita a colaborar con la formación de sujetos de pensamiento crítico (actitud necesaria para la investigación científica y compromiso social), que construyen desde el colectivo supuestos y creencias sobre el mundo en el que viven bajo la premisa de hacernos comprender a los adultos que no podemos endilgar la responsabilidad de hacer y crear un mundo mejor a niñas, niños y jóvenes, si antes no les hemos dado la oportunidad de acercarse a él, sentirlo y pensarlo.

Para implementar las capacitaciones, se cuenta con miembros voluntarios del geoparque, principalmente de la comunidad Universitaria de la Universidad Regional Amazónica Ikiam, pertenecientes a las carreras de Ingeniería en Geociencias e Ingeniería en Ecosistemas, quienes durante el proceso podrán experimentar otras maneras de difundir el saber científico, que les permita involucrarse activamente en el territorio donde despliegan su quehacer académico y motivar a otros jóvenes a desarrollar interés por la actividad científica.

### **3. RESULTADOS**

Vale indicar, que previamente el Geoparque Napo Sumaco, ha tenido buenas experiencias previas, relacionadas con la interacción entre los estudiantes, academia, comunidades, a partir del proyecto de Inventario de Cavidades Naturales de la Provincia de Napo. A partir de este proyecto, se generó la “Guía Espeleológica de la Provincia de Napo”, el cual es un documento único en su

clase, a nivel de la provincia y en el Ecuador, siendo uno de los productos con mayor impacto en la provincia de Napo.

El perfil de esta iniciativa, permitía observar resultados en el grupo de voluntarios que trabajaron en el desarrollo del proyecto, considerando que su participación es un acto voluntario que expresa un compromiso con el entorno y los valores en el cuidado de la naturaleza y del medio ambiente. Desarrollar estrategias divergentes que permitan a los y las estudiantes del proyecto generar y difundir conocimiento científico desde coordenadas de interpretación con enfoque de género, territorio e interculturalidad es un aporte a su formación como estudiantes, un recurso que amplía sus horizontes de sentido y reflexivos desde diversos criterios epistemológicos, valóricos, creativos que se conviertan a futuro en parte de integral de su quehacer profesional.

#### **4. PERCEPCIÓN CUALITATIVA DE LAS METAS Y RESULTADOS**

Entre los principales objetivos alcanzados por este proceso educativo, es posible mencionar:

Se logró la difusión de contenidos e información sobre Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente en las escuelas y colegios de Napo, desde un enfoque igualitario e intercultural, a partir de la construcción de material didáctico desarrollado por estudiantes universitarios, en el contexto del desarrollo del proyecto Geoparque Napo Sumaco.

Se evidenciaron estrategias innovadoras y atractivas para la difusión de las ciencias, las cuales incluyeron lenguaje inclusivo y conocimiento sobre Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente, dirigido a estudiantes de séptimo año de escuela y tercer año de bachillerato en las poblaciones de Misahualli, Tena, Archidona y Cotundo (Geoparque Napo Sumaco), enfocado a la realidad de las y los estudiantes amazónicos.

Se plantaron conceptos novedosos, que tratan de despertar el interés investigativo de la sociedad, para conocer los geositos del Geoparque Napo Sumaco, relacionando los sitios de interés geológico, la geodiversidad, geoturismo, cultura, tradiciones y costumbres del territorio.

Como estrategias adicionales, se promocionó en la población local, las carreras que imparte la Universidad Regional Amazónica Ikiam, y se hacía hincapié que los centros de educación superior, manejan un compromiso con la protección del entorno natural y desarrollo de información de interés ciudadano.

Vincular y motivar a la comunidad estudiantil de Ikiam en aplicar los conocimientos adquiridos y asociarlos al contexto del proyecto Geoparque Napo Sumaco, así como también en la promoción de valores que se orienten al cuidado y protección del entorno natural, a la igualdad de género e interculturalidad.

#### **4.1. BENEFICIARIOS DIRECTOS**

Entre los resultados más importantes, se encuentra un total de 7 centros educativos en los cuales se desarrollaron los procesos educativos, con un total de 765 estudiantes capacitados, y la participación de 37 estudiantes de la Universidad Regional Amazónica Ikiam.

Estudiantes de 7<sup>mo</sup> Año de educación básica y Estudiantes de 3<sup>ro</sup> Bachillerato de:

Tena (U.E.F. “San José”, U.E. Maximiliano Spiler, Unidad Educativa de Inicial y EGB Domingo Tanguila Canelos).

Archidona (U.E. “Ciudad de Archidona”, U.E.F. “María Inmaculada”).

Cotundo (Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera, Unidad Educativa Intercultural Mondayacu).

Misahualli (Unidad Educativa Misahualli, Escuela Bilingüe General Rumiñahui).

Estudiantes de las Carreras de Ingeniería en Geociencias e Ingeniería en Ecosistemas de la Universidad Regional Amazónica Ikiam.

#### **4.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS**

Miembros y colaboradores del Proyecto Geoparque Napo Sumaco.

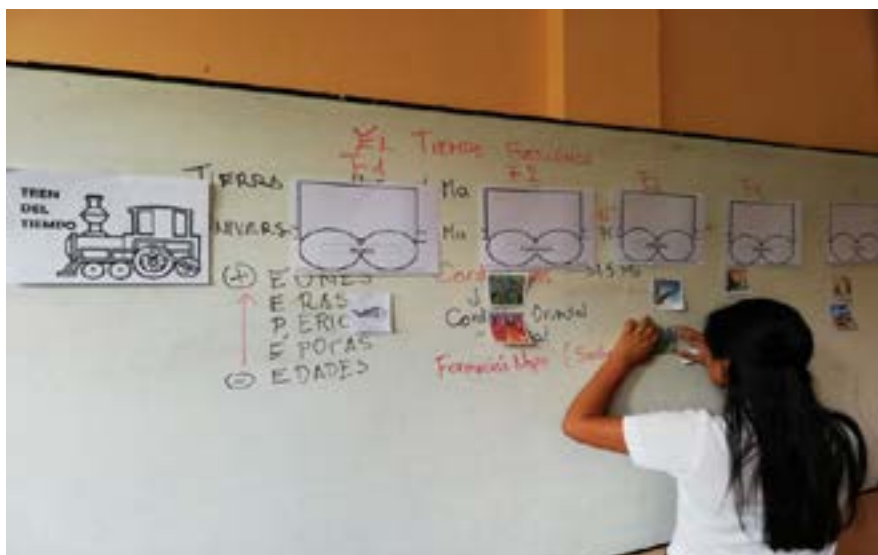
Habitantes de la ciudad Tena, Archidona, Cotundo, Misahualli y comunidades aledañas.







**Figuras 2 (izq.) y 3 (der.).** A la izquierda, actividades educativas desarrolladas en el aula. A la derecha, estrategias lúdicas de enseñanza, tipo “juego de la oca”, con información de los geositios del Geoparque Napo Sumaco.



**Figuras 4 (izq.) y 5 (der.).** A la izquierda, actividades de enseñanza a través de elementos interactivos y multimedia. A la derecha, juegos infantiles con componentes que ejemplifican geositios.

**Figuras 6 (izq.) y 7 (der.).** A la izquierda, ejemplificación del tiempo geológico, usando analogías de un tren, para aprender la relación del tiempo en geología. A la derecha, grupos de jóvenes estudiantes utilizando sus atuendos tradicionales de la cultura kichwa amazónica.

### 4.3. RESULTADOS EN EL APRENDIZAJE

Los estudiantes de la Universidad Regional Amazónica Ikiam, pudieron diseñar contenidos teóricos que impliquen conocimientos adquiridos a lo largo de su estadía en las carreras de la universidad esencialmente Mineralogía, Petrografía, Prospección Geológica, Geodinámica, entre otros; y cristalizarlos en la elaboración de material educativo susceptible de ser utilizado en es-

pacios escolares.

Interiorizar y valorar positivamente los enfoques de género e interculturalidad como coordenadas de interpretación posibles para permear espacios de producción y difusión de conocimiento científico.

Formulación de maneras creativas e innovadoras de divulgar conocimiento científico, orientado a contextos socioculturales diversos, desde un lenguaje sencillo, inclusivo y atractivo para estudiantes de la provincia Napo que active el interés por las carreras impartidas por la casa de estudios superiores.

Se propició el estímulo y se activó el interés por las Ciencias de la Tierra y el Medioambiente a los y las jóvenes interesadas en acceder a información pertinente sobre tales disciplinas y áreas del conocimiento en entornos geográficos circundantes a la Universidad Regional Amazónica Ikiam. Además, de esta iniciativa permitió aplicar acciones concretas y una experiencia comunitaria, como un aporte a las comunidades del Geoparque Napo Sumaco.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores, expresan un agradecimiento formal a las siguientes instituciones, las mismas que han estado vinculadas al Geoparque Napo Sumaco y han aportado con su contingente y gestión: Universidad de Guayaquil, Universidad Regional Amazónica IKIAM, Ministerio de Turismo, Ministerio del Ambiente, Cooperación Española-Ecuador, Prefectura de Napo, Municipalidad de Tena, Municipalidad de Archidona, GADs Parroquiales, Maquita Comercio Justo, Geoparque Imbabura, Proyecto Geoparque Santa Elena, Proyecto Geoparque Volcán Tungurahua, Red de Geoparques de América Latina y el Caribe, Comisión Nacional Ecuatoriana de Cooperación con la Unesco, Sociedad Científica Espeleológica Ecuatoriana, Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura.

## **BIBLIOGRAFIA**

Baldock, J.W. 1982. Geología del Ecuador, Boletín de Explicación del Mapa Geológico del Ecuador a 1:1'000.000. Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos. Dirección General de Geología y minas. Quito. Pág. 80.

Lipman, M. (1977). La filosofía en el aula. Madrid, España. Ediciones de la Torre.

Moreno, A. (2018). Colonialidad del conocimiento e infancia lúdica: rescatado los saberes infantiles desde el decir/hacer de los niños. En M. Mendoza y M. Alberto (Eds.), REVISTA SABERES EDUCATIVOS No 1, 2018 67 67 Infancia, juego y corporeidad. Una mirada al aprendizaje desde el sur global (pp. 13- 30). Santiago, Chile: Ediciones JUNJI.

ONU. (2015). Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015(A/69/L.85). Recuperado el 20 de abril de:[http://www.objetivosdedesarrollodelmilenio.org.mx/Doctos/TNM\\_2030.pdf](http://www.objetivosdedesarrollodelmilenio.org.mx/Doctos/TNM_2030.pdf)

ONU. (2018). Los recursos naturales causaron más del 40% de las guerras de los últimos sesenta años. Recuperado el 29 de abril de 2019 En <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443762>

Palacio Prieto, J. L. (coord.), Sánchez Cortez, J. L. y Schilling, M. E. (Eds.) (2016). Patrimonio geológico y su conservación en América Latina. Situación y perspectivas nacionales Colección: Geografía para el Siglo XXI. Libros de Investigación 18 Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 265 pp. ISBN: 978-607-02-8374-1.

## **CARACTERIZACIÓN DEL GEOSITIO ACANTILADO DE OLÓN EN EL CONTEXTO DEL PROYECTO DEL GEOPARQUE PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

P. Carrión<sup>1,2</sup>, I. Murillo<sup>1,2</sup>, D. Pilco<sup>1,2</sup>, E. Sánchez<sup>1,2</sup>, J. Solórzano<sup>1,2</sup>, G. Herrera Franco<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL, Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra FICT, Campus Gustavo Galindo km 30.5 vía Perimetral, P.O. Box 09-05-5683, Guayaquil, Ecuador. pcarrion@espol.edu.ec

<sup>2</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Centro de Investigación y Proyectos Aplicados a las Ciencias de la Tierra, CIPAT-ESPOL, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador.

<sup>3</sup> Universidad Estatal Península de Santa Elena, UPSE, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Proyecto de Investigación Geoparque Santa Elena-Ancón para el desarrollo sostenible, Av. Principal Santa Elena-La Libertad, La Libertad, Ecuador. grisherrera@upse.edu.ec

### **RESUMEN**

Los Geoparques, son áreas de interés internacional y prestigio patrimonial debido a su aporte al conocimiento científico, geológico y cultural; además, estos resaltan la belleza paisajística e historia local de dichos sitios, así como la importancia de su preservación. La idea de los Geoparques se encuentra en desarrollo en Ecuador, actualmente el Proyecto Geoparque Imbabura reconocido por la UNESCO, y otros se encuentran en proceso, entre ellos: Napo Sumaco, Bosque Petrificado Puyango y Ancón Santa Elena; esto demuestra que el país tiene gran potencial de interés geológico y el mismo puede ser aprovechado a través del fortalecimiento de las propuestas antes mencionadas. El acantilado de Olón, el cual se encuentra ubicado en la provincia de Santa Elena, a 1 Km al norte de la comuna Montañita, presenta características que pueden ser evaluadas y consideradas para figurarse como un lugar de interés geológico. El objetivo de esta propuesta es caracterizar el Geositio "Acantilado de Olón" mediante la metodología de Brilha y estableciendo un análisis FODA para las estrategias de desarrollo en el contexto del Geoparque Península Santa Elena. Brilha dictamina la necesidad de evaluar diferentes parámetros para poder designar a un lugar como un geositio, entre las más relevantes tenemos: (I) La información de base, topográfica, geológica, como publicaciones de estudio; (II) Según Brilha y Medina existen criterios para calificar cuantitativamente un geositio entre los cuales están los siguientes criterios: según el contexto científico, según el contexto educacional y geoturístico/recreacional, según el contexto de degradación del riesgo. Todos estos criterios presentan características que son calificados en porcentajes ya establecidos por Brilha y cada de uno de estos sumados dan un valor de 100% para cada criterio;

(III) Mediante un análisis de FODA se puede identificar estrategias, de acuerdo a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que presenta el lugar a ser evaluado. Es un sitio donde la variedad de elementos geológicos, el conocimiento científico y la rareza predominan. La principal amenaza que presenta el geosítio es la erosión eólica y marina del farallón la cual contribuye al campo de vulnerabilidad y seguridad con un alto valor de sus porcentajes correspondiente. La debilidad presentada en el acantilado es la falta de estudios geotécnicos. La oportunidad de este sitio es la de llegar a ser un geosítio de alto valor si se realizan estudios para preservarlo, (IV) Una de las estrategias es impulsar estudios geomecánicos para así estabilizar el farallón y poder preservar su cultura y turismo durante muchos años más. En definitiva, el Acantilado tiene una alta calificación según los parámetros de Brilha con un 80% de eficacia para llegar a ser un geosítio por su valor científico, turístico y educacional, pero se puede mejorar realizando estudios técnicos y geológicos para preservar el geosítio ya que posee una alta amenaza.

**Palabras clave:** Acantilado; Conocimiento científico; Cultura; Geosítio; Patrimonio.

## 1. INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de conservar lugares o sitios que presentan relevancia de interés científico, educativo y de importancia patrimonial, actualmente se ha introducido el concepto de geosítios y geoparques, cuyas definiciones guardan relación directa ya que un geoparque comprende varios geosítios (Prosser *et al.*, 2017). Según Calderón *et al.* (2009), un geosítio es un “afloramiento, o varios afloramientos vecinos, que contienen un objeto geológico de valor, que vale la pena identificar. El valor puede ser de muy diversa naturaleza: estrictamente geológico, mineralógico, paleontológico, estructural, petrológico, paisajístico, geomorfológico, arqueológico y la mayor de las veces una combinación de estas características”. “Un Geoparque europeo debe contener un cierto número de sitios geológicos de importancia particular en términos de calidad científica, rareza o valor estético o educativo. La mayoría de los sitios presentes en el territorio de un Geoparque tiene que formar parte del patrimonio geológico; pero también, pueden ser de interés arqueológico, ecológico, histórico o cultural” (Voth, 2008). El beneficio o la contribución que se obtiene al reconocer a diferentes geosítios es que proporciona estrategias para el desarrollo local, las cuales quedan plasmadas principalmente a partir de actividades como el Geoturismo, el cual ha obtenido resultados sobresalientes en diversos geosítios (Palacio, 2013). Actualmente, están inscritos 140 Geoparques mundiales de la UNESCO de 38 países. Existe una página web de cada Geoparque mundial de la UNESCO, disponible con información detallada sobre cada sitio. El trabajo esta organización con el tema de Geoparques comenzó en el año 2001 (UNESCO, 2017).

El acantilado de Olón, se encuentra ubicado en la provincia de Santa Elena, cantón Santa Elena, comuna de Olón, con aproximadamente 2207 habitantes, a 1 Km de la comuna Montañita, esta última centra su actividad económica en el turismo (Pazmiño, 2016), con visitas de 1,617,914 turistas internacionales (MINTUR, 2017). El acantilado presenta características que pueden ser

evaluadas y consideradas para configurarse como un lugar de interés geológico. Por ello se caracterizará el geosítio en el contexto del proyecto ya existente Geoparque Península Santa Elena, mediante la metodología Brilha (2017) y Medina (2015), y la comparación de la metodología de García Cortéz (IGME), para luego aplicar el análisis FODA, con el fin de tener una vista general pero estratégica establecer estrategias para el desarrollo y protección del Geoparque (Ponce Talancón, 2007).

La metodología de Brilha (2017), hace un compendio de los mejores indicadores para la caracterización del geosítio, se escogen criterios para calificar cuantitativamente: según el contexto científico, según el contexto educacional y geoturístico/recreacional, según el contexto de degradación del riesgo. Este farallón (Acantilado de Olón) en la actualidad está asociado a procesos erosivos, tanto eólicos como marinos, lo que afecta directamente a un posible derrumbe de la iglesia “Santuario Blanca estrella del Mar” que está ubicada sobre el acantilado; en el último proceso erosivo se perdieron más de 3 metros del diseño original (Pezo, 2017). Además de provocar una pérdida económica importante, ya que la mayor parte de ingresos financieros que obtiene la comuna es de dicha iglesia gracias a los turistas que la frecuentan.

El objetivo de esta propuesta, es caracterizar el geosítio “Acantilado de Olón” mediante la metodología de Brilha (2017), Medina (2015) y la respectiva comparación con la metodología IGME para el fortalecimiento del proyecto Geoparque Península de Santa Elena mediante el análisis FODA, que conlleva el reconocimiento y preservación de sitios geológicos

Por lo que se realizan las siguientes acciones: Calificar cuantitativamente el geosítio “Acantilado de Olón” mediante los contextos: científicos, educacionales y geoturísticos/Recreacional. Definir el geosítio “Acantilado de Olón” como un geosistema de servicio mediante la determinación de su aporte en regulación, apoyo, aprovisionamiento cultural y servicio de conocimiento. Aportar en la preservación del Acantilado de Olón mediante la definición de factores de riesgo en la metodología expuesta.

Según la metodología de Brilha, se busca adaptar, identificar y caracterizar el alto valor de elementos geodiversos in situ. Los resultados de las evaluaciones son numéricos, debido a que permite proponer un determinado lugar para la apropiada gestión del mismo, y en caso de ser necesario, crear un plan de acción de geoconservación del sitio

Cuando los elementos constituyentes de la geodiversidad presentan un alto valor científico, estos se consideran patrimonio geológico o geopatrimonio (Brilha, 2017). En el caso particular del acantilado de Olón por su alto valor científico contiene un elevado potencial para ser considerado geopatrimonio. La evaluación de geopatrimonio es importante para el soporte de etapas subsecuentes para la geoconservación.

## 2. METODOLOGÍA

El método de Brilha utiliza parámetros para inventarios de geositio con grandes áreas y muchos lugares de interés, este tiene como finalidad eliminar la subjetividad para determinar si un sitio es un geopatrimonio o no, por medio de la calificación de parámetros cuantitativos que contienen aspectos en los que un geositio es destacado. Dicha calificación en esta metodología consiste en cuantificar hasta un número máximo en porcentaje determinado por el autor.

El segundo método es el propuesto por Medina, en donde se expone la evaluación de potenciales geositios sometiéndolos a diferentes criterios y asignándoles un valor. De este modo una vez llevado a cabo este proceso, aquellos sitios que obtengan las cifras más elevadas, serán candidatos a geositios para ser conservados.

Finalmente, se realiza un análisis FODA donde se analiza factores fuertes y débiles, dando como resultado un diagnóstico de la situación interna, mientras que, para una perspectiva de la situación externa, se analizan las oportunidades y amenazas.

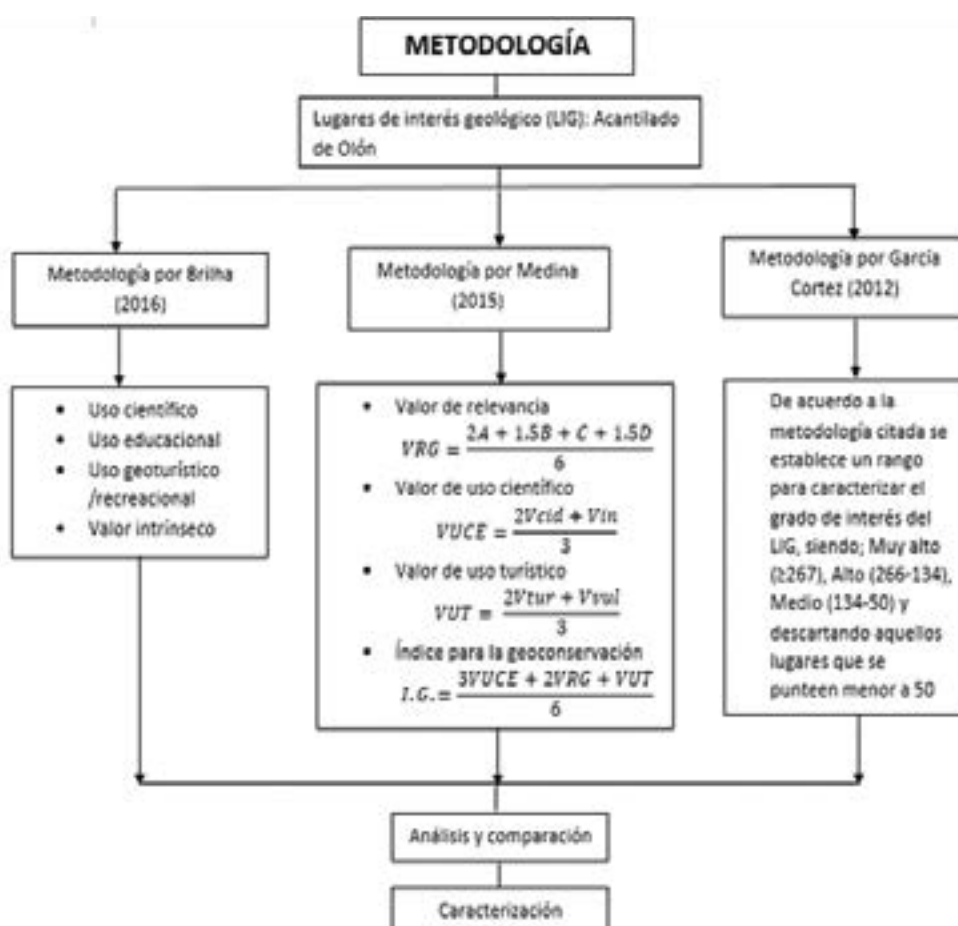


Figura 1. Diagrama de flujo de metodología utilizada para la investigación.



**Tabla 1.** Variables a considerar en la metodología de Brilha. Fuente: Brilha (2017).

<p>Uso científico</p>	<p>Representatividad</p> <p>Localidad clave</p> <p>Legado científico</p> <p>Integridad</p> <p>Variedad de elementos geológicos</p> <p>Rareza</p> <p>Limitación de usos</p>
<p>Uso educacional</p>	<p>Vulnerabilidad</p> <p>Accesibilidad</p> <p>Seguridad</p> <p>Logística</p> <p>Densidad de población</p> <p>Unicidad</p> <p>Potencial didáctico</p> <p>Condiciones de observación</p>

<p>Uso geoturístico/recreacional</p>	<p>Asociación con otros valores</p> <p>Escenario</p> <p>Nivel Económico</p> <p>Proximidad de áreas recreacionales</p> <p>Potencial de divulgación</p>
--------------------------------------	---

**Tabla 2.** Variables a considerar en la metodología de Medina. Fuente: Medina (2015)

<p>Una vez determinados los valores numéricos de los parámetros correspondientes a cada variable se calcula: I) Porcentaje de aprobación II) Valor de relevancia del geositio, III) valor de uso IV) Índice para la geoconservación.</p>	
<p>Porcentaje de aprobación</p>	<p>Calificando los parámetros del valor intrínseco en una escala de 1 a 3, el porcentaje de aprobación se calcula sumando todos los parámetros y acorde al puntaje se clasifica según la <i>Tabla 3</i>. Porcentaje de aprobación respecto a la puntuación de la suma de los parámetros de la variable de valor intrínseco. Fuente: Medina (2015)</p>

**Tabla 3.** Porcentaje de aprobación respecto a la puntuación de la suma de los parámetros de la variable de valor intrínseco. Fuente: Medina (2015)

Puntos	Porcentaje de aprobación
66	100 %
44	50 %
22	0 %
Metodología adaptada de García-Cortés et al., 2012)	
<p>En el estudio realizado por Herrera <i>et al.</i> (2017), se parte de parámetros para la valoración de Interés y Ponderación, en donde los parámetros descritos son evaluados con un peso cuantitativo mediante su importancia científica, académica y turística. Así también se considera en el estudio la valoración para la fragilidad y vulnerabilidad la cual es asignada por el equipo de trabajo (Herrera et al., 2017).</p> <p>En el estudio de Herrera <i>et. Al</i>, también se plantea una ecuación para el cálculo de susceptibilidad a la degradación. A partir de los resultados obtenidos se realiza el cálculo de prioridad a la protección global y para cada interés.</p> <p>Ic: Scientific interest, Ia: Academic interest, It: Tourist interest, F: Fragility, A: Vulnerability due to anthropic threats. SD: Susceptibility to degradation. Ppc: Priority of protection for its scientific interest. Ppa: Priority of protection for your academic interest. Ppt: Priority of protection for its tourist interest. PP: Priority of global Protection. Fuente: Adaptado de Herrera <i>et al.</i>, (2017).</p> <p>Código SE18, Interés Principal Geomorfológico</p>	

## 2.1. RESULTADOS

Según la Metodología de Brilha	Según la Metodología de Medina	Según la Metodología de García Cortez, IGME
El acantilado de Olón presenta características resaltantes respecto a su valor educativo, científico, y recreacional. Lo más importante a resaltar es que su aporte al desarrollo económico es de gran importancia en la comuna.	87 puntos VRG= 2.1 VUCE= 2.4 VUT=2.6 IG=2.4	Resultados de la metodología de Herrera siendo S18 el LIG acantilado de Olón.  Ic=180  Ia=205  It=300  F=190  A=270  SD=128.25  Ppc=25.97  Ppa=33.69  Ppt=72.14  PP=41.79

**Tabla 4.** Resultados obtenidos por las tres metodologías aplicadas, resaltando que la Metodología de Herrera *et al.* (2017) adaptada de García-Cortés *et al.* (2012) ya fue realizada, se ha hecho uso de la misma para comparación de resultados.

## **COMPARACIÓN DE “LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO” POR LAS METODOLOGÍAS:**

### **BRILHA Y MEDINA Y CORTÉS IGME.**

Según menciona Herrera *et al.* (2017), en su artículo “Lugares de Interés Geológico para el parámetro de vulnerabilidad y fragilidad”, se asignan valores altos debido que es una zona que actualmente necesita ser protegida de todos los factores que le afectan, como el viento, las olas de mar e incluso la actividad antrópica. Los parámetros que predominan en Olón, según Herrera *et al.* (2017), son: Condiciones de observación debido a que se tiene una maravillosa vista en la cima del acantilado, infraestructura logística debido a que existen poblados cercanos como montaña, Manglaralto, entre otros; accesibilidad cuyo valor es muy alto ya que es de fácil acceso mediante carreteras; asociación con elementos eco-naturales como el agua, el aire, entre otros; belleza en el afloramiento donde se puede observar lo especial del Olón y su potencial turístico. La metodología de IGME presenta parámetros como: la asociación con elementos eco-naturales, tamaño del LIG e infraestructura logística, que no se encuentran enmarcados dentro de la metodología de Medina. Al usar ambas metodologías para el análisis se tomaron en cuenta los valores más altos en cada parámetro para los cálculos realizados.

La metodología de Herrera muestra un PP de 41.79 un valor considerablemente alto para la caracterización del acantilado, así como este estudio del IG=2.4 estos valores muestran que el acantilado debe ser preservado. Por otra parte, el Ppt tiene un valor de 72.14 e It de 300, altamente potencial turístico con relación al VUT obtenido de 2.6. El valor científico también es destacable, Herrera obtiene un Ppc de 25.97 en relación con el valor obtenido de VUCE de 2.4. El LIG representa un gran aporte al conocimiento científico.

Según la tabla 4: registro de los 30 lugares geológicos y su principal interés, se determinó que el principal interés del acantilado de Olón es el geomorfológico, debido a su gran paisaje y mediante el análisis realizado en el presente artículo los autores también coinciden con el propuesto por (Herrera *et al.*, 2017); ya que la forma de este varía por la erosión constante que sufre dicho acantilado y su gran vista en el mirador donde se puede observar la costa y sus planicies.

### 3. ANÁLISIS FODA

**Tabla 5.** Análisis FODA obtenido mediante el análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas que presenta el lugar actualmente.

<b>Definición de estrategias a partir del Análisis de FODA</b>		<b>INTERNOS</b>	
		<b>Fuerzas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial de geositio.</li> <li>• Valor científico, turístico y educativo.</li> <li>• Valor cultural, gracias al santuario ubicado sobre el acantilado.</li> </ul>	<b>Debilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconocimiento de la comunidad acerca de geoparque o geositios</li> <li>• Poco cuidado del geositio.</li> </ul>
<b>E X T E R N O S</b>	<b>Oportunidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento mundial.</li> <li>• Enriquecimiento patrimonial para el país.</li> <li>• Apoyo en el contexto educativo y científico.</li> </ul>	<b>Opciones FO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el análisis respectivo para valorar al acantilado de Olón como un potencial de geositio.</li> </ul>	<b>Opciones DO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar a conocer la importancia de los geositios y geoparques a la comunidad de Olón.</li> </ul>
	<b>Amenazas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de deterioro del acantilado por actividades antrópicas.</li> <li>• Riesgo de deterioro debido a la erosión.</li> </ul>	<b>Opciones FA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr el reconocimiento de geositio para poder conservar el lugar y evitar su deterioro.</li> </ul>	<b>Opciones DA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar en conjunto con la comunidad, para poder preservar el geositio y percibir su importancia.</li> </ul>

## 4. CONCLUSIONES

El índice de geoconservación, muestra el riesgo al que se somete el Acantilado de Olón y es determinado gracias a los valores obtenidos de VRG, VUCE, VUT. Estos dos últimos valores presentan altas ponderaciones, lo que califica al geosito como un potencial geoparque, ya que el acantilado muestra, según Medina (2015), un IG de 2.4/3 el cual es un valor relativamente alto, in situ muestra características de alto deterioro, según la metodología IGME de García-Cortés *et al.* (2012), en el cual se muestra un interés de tipo Geomorfológico con un PP del 41.79 que implica que el geosito tiene un alto potencial de ser un geosito.

La metodología de Brilha (2017) y Medina (2015), se han combinado para disminuir la subjetividad de la caracterización cuantitativa del sitio Acantilado Olón, obteniendo mediante estos dos métodos las características y puntuaciones idóneas para ser considerado un geopatrimonio, en el contexto del proyecto Geoparque Península de Santa Elena, que busca la caracterización de geositos como patrimonio de la geodiversidad.

El acantilado de Olón está controlado por la erosión, y tiene una altura de 60 metros sobre el nivel del mar, mostrando un afloramiento de la formación zapotal, conformado por una secuencia de abajo hacia arriba de un conglomerado basal areniscas, lutitas en conjunto con areniscas y conglomerados en menor proporción de color café a marrón oscuro que estructuralmente constan de un buzamiento de aproximadamente 10°SW, creando un entorno propicio para una vista paisajística y panorámica, además de contar con un lugar cultural y religioso debido a la presencia de la iglesia Blanca Estrella del Mar.

Con respecto al análisis FODA, se encontraron varias estrategias para la conservación y reconocimiento del geosito acantilado de Olón, entre la más relevante podemos destacar el trabajo con la comunidad, dándoles a conocer la importancia de reconocer un geosito. De acuerdo con las amenazas y debilidades, el peligro presente en el sitio es la presencia de erosión eólica y como consecuencia de este proceso podría destruirse una de las fuentes de ingreso de la comuna de Olón como lo es el santuario, por ello lograr el reconocimiento de geosito es de vital importancia tanto para el contexto del Geoparque Península de Santa Elena, como para la correcta preservación del geosito.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Brilha, J. (2017). *Geoheritage: inventories and evaluation*. In E. Reynard & J. Brilha (Eds.), *Geoheritage*. Madrid, España.

Calderón, M., Hervé, F., Lohmar, S., Mourgues, F. A., Pinto, L., Schilling, M., Martínez, P. (2009). *Geositios de la Sociedad Geológica de Chile: una herramienta de educación masiva en Geología, de valoración y preservación del Geopatrimonio, y de fomento del Turismo de Intereses especiales*. XII Congreso Geológico Chileno. Santiago, Chile.

MINTUR. (2017). Ministry of tourism. Recuperado de: <https://www.turismo.gob.ec/>

García-Cortés, Á., Carcavilla, L., Díaz-Martínez, E., & Vegas, J. (2012). *Inventario de lugares de interés geológico de la cordillera Ibérica*. Instituto Geológico y Minero de España.

Herrera, G., Sánchez, C., Fajardo, I., & Carrión, P. (2017). *Lugares de interés geológico (LIG) en la propuesta Geoparque Ancón - Santa Elena*. Ancón.

Medina, W. (2015). *Importancia de la Geodiversidad. Método para el inventario y valoración del Patrimonio Geológico*. Serie Correlación Geológica. 31:57-72. Palacio, J. L. (2013). *Geositios, geomorfositos y geoparques: importancia, situación actual y perspectivas en México*. *Investigaciones Geográficas (Mx)*. 82:24-37. Pazmiño, F. (2016). *Centro De Capacitación Productiva De Olón*. Tesis de grado. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador: Quito, Ecuador.

Pezo, P. (2017). *El santuario de Olón está en riesgo*. Recuperado de: <https://www.eluniverso.com/noticias/2017/12/26/nota/6540538/olon-piden-ayuda-santuario-emblema>

Ponce Talancón, H. (2007). *La matriz FODA: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones*. *Enseñanza e Investigación en Psicología*. 12:113-130.

Prosser, C., Díaz-Martínez, E. & Larwood, J. (2017). *The Conservation of Geosites: Principles and Practice*. In E. Reynard & J. Brilha (Eds.), *Geoheritage*. Madrid, España.

UNESCO. (2017). *UNESCO Global Geoparks*. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/>

Voth, A. (2008). *Los geoparques y el geoturismo: nuevos conceptos de valorización de recursos patrimoniales y desarrollo regional*. XI Coloquio Ibérico de Geografía: Alcalá de Henares, España.



## **GEOSITIO “COMPLEJO TERMAL TURÍSTICO BAÑOS DE SAN VICENTE” EN EL CONTEXTO DEL PROYECTO GEOPARQUE PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

J. Malavé<sup>1,2</sup>; R. González<sup>1,2</sup>; P. Carrión<sup>1,2</sup>, J. Briones<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL, Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra FICT, Campus Gustavo Galindo km 30.5 vía Perimetral, P.O. Box 09-05-5683, Guayaquil, Ecuador. [jamalave@espol.edu.ec](mailto:jamalave@espol.edu.ec), [ruadgonz@espol.edu.ec](mailto:ruadgonz@espol.edu.ec),

<sup>2</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Centro de Investigación y Proyectos Aplicados a las Ciencias de la Tierra, CIPAT-ESPOL, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador. [pcarrion@espol.edu.ec](mailto:pcarrion@espol.edu.ec)

### **RESUMEN**

Brilha, define a los geositios como sitios que presentan ya sea uno o varios elementos de geodiversidad, teniendo éstos una buena delimitación geográfica y adquiriendo un valor tanto científico, como cultural y turístico. Dentro del Proyecto Geoparque Península de Santa Elena, se busca reconocer varios geositios, uno de los cuales es el Complejo Termal Baños de San Vicente, ubicado en la parroquia Baños Termales de San Vicente, Santa Elena-Ecuador; sitio caracterizado por la presencia de aguas consideradas termales. El objetivo de este trabajo es evidenciar el valor del “Complejo Termal Turístico Baños de San Vicente” mediante un análisis geoturístico de fichas metodológicas, para la divulgación de su importancia en el contexto del Proyecto Geoparque Península de Santa Elena. La metodología comprende cuatro fases: I) recopilación y revisión de información bibliográfica del lugar; II) reconocimiento de los aspectos geológicos, hidrogeológicos, termales, turísticos, socioeconómicos e históricos del sector; así como la descripción de su valoración como geositio; III) analiza la valoración del geositio o Lugar de Interés Geológico (LIG) y la Ficha de Levantamiento Turístico; IV) corresponde un diagnóstico estratégico, utilizando como herramienta una matriz de evaluación Fortalezas-Oportunidades-Debilidades y Amenazas (FODA) de elaboración propia, para el establecimiento de estrategias que tomen en cuenta el complejo antes mencionado como parte esencial del Proyecto Geoparque Península de Santa Elena. Como conclusión, el “Complejo Termal Turístico Baños de San Vicente” posee características para ser considerado como un geositio de la Costa, ya que, a pesar de sus aspectos negativos, sobresale su actividad hidrogeológica singular, que involucra una interacción activa y directa con el visitante en las piscinas y en la toma de contacto con el lodo terapéutico. Evidenciándose que, la geología del sector, además de significar una fuente de desarrollo sostenible para sus habitantes, provee de sentido de identidad a los pobladores, incentivando su conservación.

**Palabras clave:** Actividad hidrotermal; Aguas termales; Geositio; Geoturismo; San Vicente.

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con García-Cortés & Carcavilla (2013), los geositos o también denominados lugares de interés geológico (LIG), son áreas que constituyen el patrimonio geológico de un sitio natural, al mostrar, una o más características de importancia geológica en la historia del lugar. Brilha (2005), define a los geositos como sitios que presentan ya sea uno o varios elementos de geodiversidad, teniendo este una buena delimitación geográfica y adquiriendo un valor tanto científico, como cultural y turístico.

En cuanto al geoturismo, este puede definirse como “la apreciación geológica y geomorfológica de un paisaje, y el propósito es que su interpretación de carácter científico, pueda ser explicada en términos más sencillos para el entendimiento y disfrute de cualquier tipo de turista, motivando de esta manera la educación geocientífica” (Dowling & Newsome, 2006). Según la UNESCO, “el geoturismo no sólo se reduce a turismo geológico, sino que implica también, un turismo especializado centrado en el geosito y caracteres geológicos, con un marketing y uso turístico orientado en el potencial paisajístico, donde además se encuentran poblaciones humanas con un legado cultural”.

Dentro del Proyecto Geoparque Península de Santa Elena, se busca reconocer varios sitios de interés geoturístico o geositos, uno de los cuales es el Complejo Termal Baños de San Vicente, ubicado en la parroquia Baños Termales de San Vicente, Santa Elena; sitio que se caracteriza por la presencia de aguas consideradas termales (Herrera *et al.*, 2016).

Las aguas termales son aquellas aguas minerales que se encuentran al menos 4° por sobre la temperatura ambiente de una zona, y que surgen espontáneamente o son captadas artificialmente mediante perforaciones del subsuelo (Gottau, 2008). A nivel mundial, países beneficiados con este recurso como Islandia, Chile o España; utilizan dichas aguas en varios aspectos: recreativos, medicinales, geotérmicos, entre otros. En Ecuador, donde también se dispone de estas aguas, su aprovechamiento principalmente se orienta al uso recreativo-medicinal o de balneoterapia, a través de balnearios y piscinas termales, siendo una de las más reconocidas a nivel nacional, las Termas de Baños de Agua Santa en el cantón Baños.

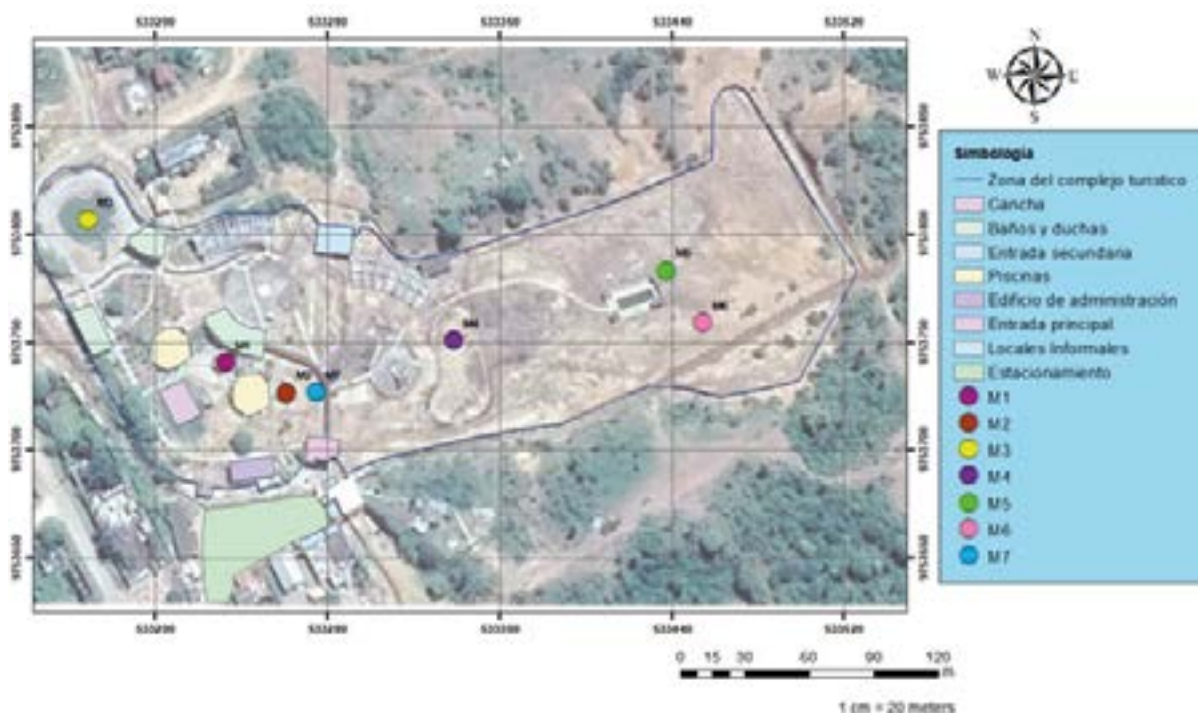
Este complejo, representa un lugar atractivo para los turistas debido a sus piscinas termales y de lodo, constituyendo un espacio único en la costa. Sin embargo, a pesar de haber sido durante décadas una fuente de ingresos del sector, no ha tenido un crecimiento, ni desarrollo acorde a su valor natural, llegando inclusive a existir dudas sobre las condiciones de salubridad del sitio.

## 2. OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este trabajo es evidenciar el valor como geositio del “Complejo Termal Turístico Baños de San Vicente” mediante un análisis geoturístico de fichas metodológicas turísticas para la divulgación de su importancia en el contexto del Proyecto Geoparque Península de Santa Elena.

## 3. ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio comprende el Complejo Termal Baños de San Vicente (Fig. 1), ubicado en la localidad Baños Termales de San Vicente, de la provincia de Santa Elena.



**Figura 1.** Esquema del Complejo Termal Baños de San Vicente. Los manantiales M8, M9, M10 y M11 referidos más adelante, no aparecen debido a que salen de la zona de estudio.

## 4. METODOLOGÍA

La metodología planteada se compone de cuatro fases (Fig. 2). La primera fase se basa en la recopilación y revisión de información bibliográfica del lugar; las publicaciones principales que se tomaron en consideración son *Caracterización Geotérmica y Consideraciones Ambientales de los Baños Termales de San Vicente, Provincia del Guayas* (González, 2003) y *Lugares de Interés Geológico (LIG) en la Propuesta Geoparque Península de Santa Elena* (Herrera et al., 2017). La segunda fase, de procesamiento, consiste en el reconocimiento de los aspectos geológicos, hidrogeológicos, termales, turísticos, socioeconómicos e históricos del sector. La tercera fase, analiza la valoración del LIG y la Ficha de Levantamiento Turístico, realizados tomando como referencia los aspectos técnicos y sociales expuestos. La cuarta y última fase, de resultados, corresponde un diagnóstico estratégico, utilizando como herramienta una matriz de evaluación FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), para el establecimiento de estrategias que tomen en cuenta el complejo antes mencionado como parte esencial del Proyecto Geoparque Península de Santa Elena.

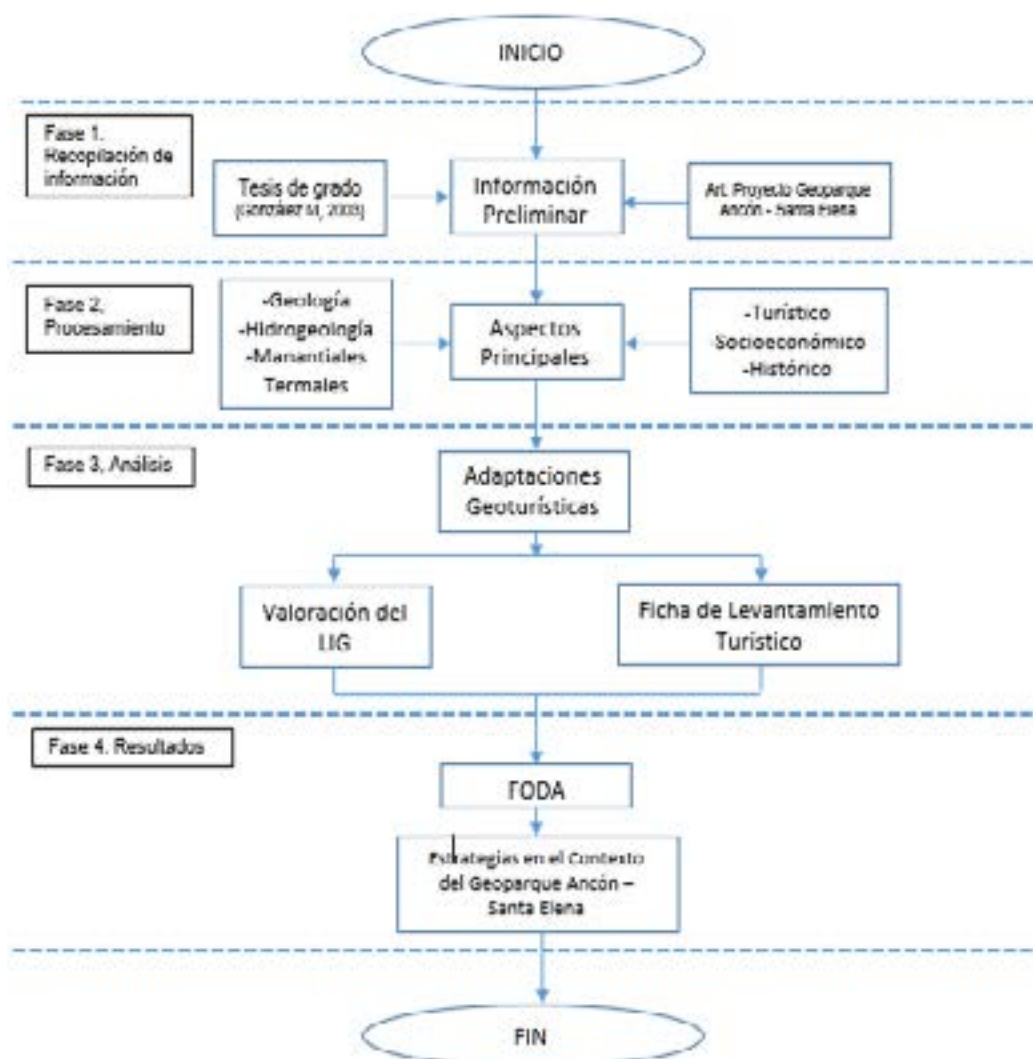


Figura 2. Fases del estudio

## 4.1. RESULTADOS

### APARTADO TÉCNICO

**Tabla 1.** Información técnica del sector de Baños Termales de San Vicente. Fuente: González (2003)

Información	Descripción
Geología Local	<p>*Litología formada por areniscas, areniscas arcillosas y lutitas del Grupo Azúcar.</p> <p>*Los materiales suelen presentarse frecuentemente poco consolidados por la meteorización.</p> <p>*No existe un rumbo y buzamiento definidos.</p> <p>*Presencia de pliegues de diversos tamaños a lo largo de la Formación, de origen ligado a deslizamiento por gravedad (slumps).</p>
Principales Estructuras	<p>*Ocurrencia de dos plegamientos. Uno, consiste de un anticlinal y un sinclinal, los dos con eje NE-SO yendo desde Baños de San Vicente hasta los Cerros Asagmones. El siguiente, se ubica hacia el este, consistiendo en un sinclinal de dirección NO-SE. Los manantiales termales estarían situados por encima del eje del anticlinal del primer pliegue.</p>
Hidrogeología local	<p>*Drenaje de tipo sub-angular, lo que indicaría estar controlado por fracturas y fallas.</p> <p>*El poblado de Baños Termales de San Vicente se ubica en la subcuenca formada por los Ríos Tambo y Salado, naciendo este último sobre los manantiales termales del poblado en mención.</p> <p>*Estudios de resistividad eléctrica indican que el nivel freático se encuentra a -70m del complejo termal.</p>
Características termales	<p>*Existen características termales superficiales, es decir, manifestaciones que en superficie tienen temperaturas naturales que superan por lo menos en 4°C la temperatura media anual de la zona.</p> <p>*Se observan descargas directas, en forma de manantiales termales, de baja presión y temperatura.</p>

---

Análisis Físico-Químico, Bacteriológico y de Difracción de Rayos X	<p>*Las aguas de los manantiales poseen temperaturas de entre 24°C y 37°C.</p> <p>*El pH se encuentra entre 6.4-8.1, yendo en dirección O-E de ligeramente ácido a ligeramente básico.</p> <p>*Las altas concentraciones de cloruros señalan que los fluidos son de tipo salmuera. Según el diagrama HCO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>, Cl las aguas se clasifican como cloruro-sulfatadas neutras.</p> <p>*Las diferencias de concentración entre los fluidos termales y no termales indican un origen profundo (&gt;2 km) para las primeras, y un origen superficial para los segundos; cuya zona de recarga son la cuenca del Río Asagmones y los Cerros Palo Largo, de Baños.</p> <p>*La composición isotópica de las aguas indica un sistema de salmueras de probable origen magmático de tipo de arco de isla, señalando también dilución de las aguas profundas con las aguas frías superficiales.</p> <p>*No existe contaminación bacteriana (E. coli) ni de enteropatógenos.</p>
--	---

---

Dentro del Complejo Termal Baños de San Vicente existen siete manantiales (Fig. 1), pero seis presentan dos direcciones dominantes: 330° azimut, correspondientes a los manantiales M6, M5, M4, M2; y 45° azimut, correspondientes a los manantiales M3 y M1. Tales azimuts son similares a los observados en fracturas y fallas, a nivel local y regional, lo que indicaría que la ocurrencia de los manantiales está controlada estructuralmente, siendo la zona donde se encuentra el manantial M1, el lugar de encuentro de los dos sistemas de fallas regionales. Esto, supuesto en base a que el manantial M1 es el que presenta un caudal y temperatura mayor en comparación con los demás.

La temperatura de tales manantiales oscila entre 24 y 37°C, por lo cual, considerando que la temperatura promedio anual en Baños Termales de San Vicente es de 24°C, únicamente los manantiales M1, M2, M3, M4 y M5 son termales.

**Tabla 2.** Tabla de manantiales termales del Complejo Termal Baños de San Vicente. Sistema de

coordenadas WGS84. Fuente: González (2003)

MANANTIALES	
M1	<p>Coord.: 533231 m E, 9753740 m N</p> <p>Nombre: Piscina de agua caliente</p> <p>Temperatura medida: 37°C, hacia el centro</p> <p>Caudal (l/s): ~2</p>
M2	<p>Coord.: 533260 m E, 9753725 m N</p> <p>Nombre: Manantial junto al cuarto de bombas</p> <p>Temperatura medida: 32°C</p> <p>Caudal (l/s): ~1.5</p>
M3	<p>Coord.: 533168 m E, 9753807 m N</p> <p>Nombre: Piscina de lodo</p> <p>Temperatura medida: 24°C en la zona de burbujeo</p> <p>Caudal (l/s): despreciable</p>
M4	<p>Coord.: 533338 m E, 9753751 m N</p> <p>Nombre: Ojo de agua</p> <p>Temperatura medida: 34°C en la zona de burbujeo</p> <p>Caudal (l/s): despreciable</p>
M5	<p>Coord.: 533437 m E, 9753782 m N</p> <p>Nombre: Piscina de suministro</p> <p>Temperatura medida: 29°C en la zona de burbujeo</p> <p>Caudal (l/s): despreciable</p>

## APARTADO SOCIAL

### Aspecto turístico

El sector de Baños Termales de San Vicente, se encuentra ubicado a 8.21 Km de la vía principal E40 (Guayaquil-Salinas). La entrada al complejo termal es pagada y el precio varía dependiendo si el turista es adulto, niño, tercera edad o discapacitado. El transporte público hacia el complejo se tiene únicamente por taxi desde la provincia de Santa Elena.



**Figura 3.** Exteriores del Complejo Baños Termales de San Vicente. Fuente: EMUTURISMO (s.f.).

En el atractivo se puede recurrir a múltiples actividades, como son masajes de barro, que posee propiedades que ayudan a la relajación de músculos, purificación, hidratación y humectación de la piel. Además, de los masajes se puede acceder a las piscinas de aguas naturales termales, las cuales tienen una temperatura entre 24°C y 37°C. El principal atractivo del complejo es la piscina de lodo, la cual se cree que tiene propiedades curativas que ayudan a mejorar de cierta forma la salud de las personas que visitan el lugar.

Actualmente, este complejo termal presenta muchas carencias principalmente en la infraestructura y en el mantenimiento de las instalaciones, debido a esto se registran pocas visitas de turistas durante el mes, las cuales están en una media de 200 personas (Veloz, 2014).

### **Aspecto socioeconómico**

Baños Termales de San Vicente, localidad que se encuentra en subdesarrollo, depende casi exclusivamente del turismo, el mismo que se ve atraído por los manantiales termales del lugar, al considerarlo un recurso con propiedades curativas (González, 2003). A pesar de ser un poblado pequeño, este complejo ha recibido en sus años de funcionamiento turistas nacionales y extranjeros, llegando a obtener ganancias aproximadas de entre \$5 mil y \$10 mil mensuales. Sin embargo, actualmente esta cifra ha decaído, debido a los diversos problemas que enfrenta el lugar; siendo principalmente la carencia de una correcta administración, que brinde mantenimiento a las instalaciones. Esto ha causado, por ende, incapacidad de sostener el atractivo turístico, repercutiendo en la disminución de visitas con el paso del tiempo; que según pobladores sería de alrededor de 200 personas a la semana, cuando antes eran unas mil (Veloz, 2014; Parrales, 2015).

Otros de los problemas que provocaría la no asistencia masiva al complejo son la carencia de servicios básicos, carreteras en mal estado, mala infraestructura y falta de alcantarillado. Expertos manifiestan que aún si el complejo llegara a recaudar \$5000 dólares mensuales de las



entradas de los turistas, no se llegaría a cubrir todos los arreglos que necesita el lugar (Veloz, 2014).

## APARTADO ESTRATÉGICO

El diagnóstico estratégico se realiza a través de tres recursos, que comprenden: la valoración del atractivo turístico según la metodología empleada por P. Carrión, evaluación del atractivo turístico realizada por el Ministerio de Turismo, y un análisis FODA realizado por los autores; el cual permite analizar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Complejo Termal Turístico Baños de San Vicente. Recursos que ayudarán a proponer estrategias que permitan el desarrollo del lugar, encaminándolo a su reconocimiento como geositio y contribuyendo de esta forma al proyecto de Geoparque Península de Santa Elena.

## VALORACIÓN DEL ATRACTIVO TURÍSTICO COMO GEOSITIO

La valoración de este sitio como Lugar de Interés Geológico (LIG) se obtuvo del estudio *Lugares de Interés Geológico (LIG) en la Propuesta Geoparque Península de Santa Elena* (Herrera et al., 2017), desarrollado en base a la metodología y fichas modelo del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), descritas en el Informe Final del Inventario de Lugares de Interés Geológico de la Cordillera Ibérica Anejo I y II. La Tabla 3 es una tabla resumen de los resultados de la valoración en el Complejo Termal, en cuanto a interés científico, académico y turístico, así como, de susceptibilidad de degradación y prioridad de protección (PP) del lugar. El valor del índice PP= 50.79, al ser mayor a 26 indica una prioridad de protección alta.

**Tabla 3.** Tabla resumen de valoraciones. Ic: Interés científico, Ia: Interés académico, It: Interés turístico, F: Fragilidad, A: Vulnerabilidad por amenazas antrópicas. SD: Susceptibilidad a la degradación. Ppc: Prioridad de protección por su interés científico. Ppa: Prioridad de protección por su interés académico. Ppt: Prioridad de protección por su interés turístico. PP: Prioridad de protección global. Fuente: Herrera *et al.* (2017)

Cód.	LIG									
Lugar de Interés (LIG)	Aguas Termales									
Interés	Hidrogeológico									
	Ic.	Ia.	It.	F	A	SD	Ppa	Ppa	Ppt	PP
	260	255	250	220	225	123.75	52.28	50.29	48.34	50.29

## EVALUACIÓN DEL ATRACTIVO TURÍSTICO

La evaluación del atractivo turístico, se obtuvo de la Ficha para el Levantamiento y Jerarquización de atractivos turísticos, realizada por el Ministerio de Turismo en septiembre de 2018.

**Tabla 4.** Ficha resumen del Levantamiento y Jerarquización de atractivos turísticos en el Complejo Termal Turístico Baños de San Vicente Fuente: GADP San José de Ancón (2011).

FICHA PARA EL LEVANTAMIENTO Y JERARQUIZACIÓN DE ATRACTIVOS TURÍSTICOS	
Datos Generales	
Nombre del atractivo turístico	Baños Termales de San Vicente
Tipo	Aguas Subterráneas
Subtipo	Manantial de agua termal
Ubicación Del Atractivo	
Provincia	Santa Elena
Cantón	Santa Elena
Parroquia	Santa Elena
Tipo de Administrador	Municipal
Nombre del Administrador	Leticia Pazmiño
Nombre de la Institución	EMUTURISMO EP
Correo electrónico	Leticia.pazmino@gmail.com
Ingreso Al Atractivo	
Tipo de ingreso	Pagado
Horario de atención	8h30 - 17h00
Días de atención	Todos los días
Forma de pago	Efectivo
Precio	2\$ Adultos, 1\$ Niños, personas discapacitadas y 3ra edad
Accesibilidad Y Conectividad Al Atractivo	
Ciudad o poblado más cercano	Santa Elena
Distancia al poblado más cercano	20.41 km
Tiempo estimado en auto	30 min
VIAS DE ACCESO	
Distancia de vía terrestre de primer orden	12.20 km
Estado de vía terrestre de primer orden	Bueno
Distancia de vía terrestre de segundo orden	8.21 km

Estado de vía terrestre de segundo orden	Malo
Higiene Y Seguridad Turística	
Agua	Agua de la Península
Energía eléctrica	Corporación Nacional de Electricidad
Saneamiento	Pozo Séptico
Deposición de desechos	2 veces por semana
Multiamenazas	Inundaciones e Incendios
Plan de contingencia en caso de catástrofes	Si, como atractivo
RESULTADO DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA	24,3/100

## 4.2 ANÁLISIS FODA

**Tabla 5.** Matriz FODA del Complejo Termal Baños de San Vicente

Fortalezas
<p>Las aguas termales y el lodo del Complejo Termal Baños de San Vicente son considerados poseedores de propiedades curativas y reparadoras, debido a su temperatura y contenido de minerales.</p> <p>En el atractivo se puede recurrir a múltiples actividades, como son masajes de barro, que posee propiedades que ayudan a la relajación de músculos, purificación, hidratación y humectación de la piel.</p> <p>La valoración como geositio le otorga una alta prioridad de protección.</p>
Oportunidades

<p>Al reconocer el complejo como geositio dentro del proyecto de Geoparque Península de Santa Elena, se incentiva la recuperación del mismo, lo que repercutirá en un aumento del turismo; creándose con esto más fuentes de empleo, contribuyendo al desarrollo del sector.</p> <p>Dado el valor geológico-geotérmico de la zona, es un recurso de interés científico, apto para el estudio de estructuras geológicas, y de origen y evolución de la zona costera de Ecuador.</p> <p>Las actividades del complejo vinculan a la población con su historia, fortaleciendo la identidad territorial.</p>
<p>Debilidades</p>
<p>Carencia de una correcta administración que brinde mantenimiento a las instalaciones.</p> <p>Estado deteriorado y poco estético del complejo.</p> <p>Ubicación en zona de difícil acceso.</p> <p>Escaso conocimiento y tecnología para el manejo de restos fósiles encontrados.</p> <p>Escasa inversión y control para recuperación y restauración del sitio.</p> <p>Carencia de servicios básicos, carreteras en mal estado, mala infraestructura y falta de alcantarillado.</p> <p>Nulas prácticas sostenibles en el sitio.</p> <p>Posible contaminación de manantiales por infiltración de aguas residuales, debido a falta de alcantarillado.</p> <p>Baja puntuación como atractivo turístico.</p>
<p>Amenazas</p>

Pérdida de prestigio e interés turístico.

Disminución de número de turistas con el paso del tiempo, debido al estado del complejo.

Suspensión de funcionamiento del lugar por parte del Ministerio de Turismo o el Ministerio de Salud Pública.

## **ESTRATEGIAS PROPUESTAS**

De acuerdo a la valoración, evaluación y análisis FODA del lugar, se han formulado estrategias que permitan la recuperación del complejo y el desarrollo de la parroquia, para su reconocimiento como geositio y contribución al proyecto de Geoparque Península de Santa Elena.

### **Creación de un comité coordinador de la iniciativa de geositio.**

Concientizar a las autoridades o instituciones competentes para elaborar proyectos de recuperación del lugar.

Proponer la mejora de vías de entrada, así como de puesta de señalética que faciliten el ingreso al lugar.

Desarrollar capacitaciones y talleres con los pobladores de la parroquia, para que éstos conozcan la realidad del sitio, y puedan ayudar a idear estrategias para un desarrollo humano sostenible.

Incentivar el desarrollo de estudios científicos del lugar, para la obtención de información reciente.

Charlas en instituciones educativas y demás, sobre la riqueza de este recurso, para fomentar la mayor valoración del territorio.

### 4.3 CONCLUSIONES

De acuerdo a la valoración de geositos de propuestos por Herrera *et al.* (2017), el “Complejo Termal Turístico Baños de San Vicente” se considera con una Prioridad de Protección Global alta como geosito, en base a su interés científico, académico y turístico. Sin embargo, el resultado del *Estudio Técnico para Levantamiento y Jerarquización de Atractivos Turísticos* (Ministerio de Turismo del Ecuador, 2018), lo jerarquiza en un bajo nivel, según su calificación de 24.3/100; demostrando las deficiencias presentes en el sitio.

El lugar presenta litología formada por areniscas, areniscas arcillosas y lutitas del Grupo Azúcar, en estado poco consolidados por la meteorización. Las características termales superficiales, corresponden a manantiales con temperaturas de entre 24°C y 37°C, los cuales corresponden a un sistema de salmueras de probable origen magmático de tipo de arco de isla, que ascienden según sistemas de fracturas y fallas del lugar.

El principal atractivo son las aguas termales y el lodo del complejo, considerados poseedores de propiedades curativas y reparadoras, debido a su temperatura y contenido de minerales, atrayendo durante décadas al turismo local y nacional; convirtiendo este destino en casi la principal fuente de ingresos de la parroquia, y contribuyendo así en su desarrollo económico y social

Actualmente, el complejo enfrenta varios problemas que reducen la asistencia masiva de turistas, como: la carencia de una correcta administración que brinde mantenimiento a las instalaciones, falta servicios básicos, carreteras en mal estado, mala infraestructura y falta de alcantarillado.

El análisis FODA exhibe múltiples contras que deben ser prontamente atendidos y pros que deben aprovecharse, en puesta de buscar una recuperación y rehabilitación completa del complejo y su atractivo turístico; en la cual deberían estar involucradas tanto las autoridades competentes como la misma comunidad.

En fin, el “Complejo Termal Turístico Baños de San Vicente” posee características para ser considerado como geosito, ya que, a pesar de sus aspectos negativos, sobresale su actividad hidrogeológica singular, que involucra una interacción activa y directa con el visitante en las piscinas y en la toma de contacto con el lodo terapéutico. Evidenciándose, que la geología del sector, además de significar una fuente de desarrollo sostenible para sus habitantes, provee de sentido de identidad a los pobladores, incentivando su conservación.

## BIBLIOGRAFÍA

Brilha, J. (2005). Património geológico e geoconservação. A conservação da natureza na sua vertente geológica. Editors: Palimage, 190 p.

Dowling, R. & Newsome, D. (2006). Geotourism. Oxford, Elsevier Butterworth-Heinemann. XXVIII, 260 p.

**EMUTURISMO.** (s.f.). *Baños de San Vicente*. Obtenido de EMUTURISMO: <https://emuturismosantaelena.ec/banos-de-san-vicente/>

García-Cortés, A. & Carcavilla, L. (2013). Área de Investigación en Patrimonio Geológico y Minero del IGME. Documento Metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG), España.

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial San José de Ancón. (2011). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012-2016*. San José de Ancón: Fundación Santiago de Guayaquil.

González, M. (2003). *Caracterización Geotérmica y Consideraciones Ambientales de los Baños Termales de San Vicente, Provincia del Guayas*. Doctoral dissertation. Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Escuela Superior Politécnica del Litoral: Guayaquil, Ecuador.

Gottau, G. (2008). vitónica. Recuperado de: <https://www.vitonica.com/cosmetica/aguas-termales-un-regalo-para-la-salud>

Herrera, C.; Sánchez, C.; Fajardo, I.; Carrión, P. (2017). Lugares de Interés Geológico (LIG) en la Propuesta Geoparque Ancón-Santa Elena. XVII Congreso internacional de patrimonio geológico y minero de la sociedad española para la defensa del patrimonio geológico y minero. escuela de ingeniería minera e industrial de Almadén. Almadén, España.

Herrera G., Álvarez A., Alvarado-Macancela, N. (2016). *Geoparque Ancón-Santa Elena: Una vía para el desarrollo local*. Libro de actas del Cuarto Congreso Internacional sobre geología y minería ambiental para el ordenamiento del territorio y el desarrollo. Molina de Aragón, España.

Parrales, J. (2015). Estudio para mejorar la gestión turística en el Complejo Termal Baños de San Vicente en la Provincia de Santa Elena 2015. Tesis de Grado. Facultad de Comunicación Social, Universidad de Guayaquil: Guayaquil, Ecuador.

Veloz, K. (2014). Complejo termal San Vicente, en la Península, con deterioro. Recuperado de: <https://www.eluniverso.com/noticias/2014/12/03/nota/4299406/complejo-termal-san-vicente-peninsula-deterioro>



## **LAS ALBARRADAS, UN CONOCIMIENTO ANCESTRAL EN EL MANEJO DEL AGUA EN SANTA ELENA**

J. Loor<sup>1,2</sup>, C. Uchuari<sup>1,2</sup>, A. Quiguango<sup>1,2</sup>, P. Carrión<sup>1,2</sup>, G. Herrera Franco<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL, Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra FICT, Campus Gustavo Galindo km 30.5 vía Perimetral, P.O. Box 09-05-5683, Guayaquil, Ecuador. pcarrion@espol.edu.ec.

<sup>2</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Centro de Investigación y Proyectos Aplicados a las Ciencias de la Tierra, CIPAT-ESPOL, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador. aaquigua@espol.edu.ec

<sup>3</sup>Universidad Estatal Península de Santa Elena, UPSE, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Proyecto de Investigación Geoparque Santa Elena-Ancón para el desarrollo sostenible, Av. Principal Santa Elena-La Libertad, La Libertad, Ecuador. grisherrera@upse.edu.ec

### **RESUMEN**

La población de la Península de Santa Elena (PSE), conserva desde épocas prehispánicas gran cantidad de sistemas de captación de agua dulce conocidas como Albarradas. Una Albarrada consiste en embalsar el agua lluvia en una pequeña depresión antrópica en el suelo que cumpla ciertas condiciones. Las investigaciones arqueológicas realizadas hasta ahora demuestran que la población nativa comenzó a construir albarradas, también conocidas como jagüeyes desde la época Valdivia tardía, hace aproximadamente 3.800 años. Las albarradas estaban destinadas al control y captación de las aguas lluvias de escorrentías para reservarlas y conservarlas en buenas condiciones para consumo de las comunidades. Este conocimiento ancestral de las albarradas, provee un soporte positivo para la proliferación sociocultural y medioambiental en la región costera, incluso hasta la actualidad, ya que representa un proyecto ingenieril con superávit positivo de huella ecológica teniendo bajos costos de construcción además de mantenimiento. El objetivo de este artículo, es presentar las albarradas mediante un análisis técnico, esquemático como fuente de desarrollo sostenible del manejo del agua. La metodología consiste en: (I) Información y definición; (II) Esquema conceptual; (III) Beneficios y utilidades. La PSE es una región con bosques secos con una tasa de precipitación anual de alrededor de 155 mm en la parte central, gran parte de los ríos resultantes son intermitentes, esto significa que el agua dulce no está disponible todos los meses del año. El suelo es poroso y permeable permitiendo la infiltración de agua al subsuelo para luego ser extraída por medio de un pozo. También tiene una morfología favorable que permite la recarga de la albarrada por medio de escorrentías. Esta problemática ha promovido la preservación del conocimiento ancestral de las albarradas y actualmente se busca desarrollar técnicamente sistemas hidráulicos tradicionales y modernos para el almacenamiento de agua

que aproveche el recurso hídrico de manera sustentable. La utilidad principal es prolongar la disposición del indispensable recurso hasta los meses de la época de sequía (junio – diciembre) tanto para agricultura tecnificada (por ejemplo, riego por goteo), como para consumo humano de agua potable, de esta manera se aprovecha en lo posible la mayor cantidad de agua tanto en superficie como en el subsuelo. De igual forma, se busca fomentar en las actuales y futuras generaciones el uso de este conocimiento ancestral de las albarradas.

**Palabras clave:** Albarradas; Hidrología; Manejo de agua; Riego; Superávit.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Península de Santa Elena (PSE), presenta una variación de la temperatura con un valor mínimo de 16-24 °C, en época seca, y una máxima de 24-32°C, en época de lluvia (Marcos, 2004). Sin embargo, estos valores de temperatura oscilan dependiendo de la eventualidad de los fenómenos de ENOS (oscilación del sur), comúnmente conocido como fenómeno del niño o de la niña, cuyas frecuencias de ocurrencia es de aproximadamente es de 4-6 años (Álvarez Litben & Zulaica, 2015). En el fenómeno del niño las lluvias se intensifican por lo que aumenta la humedad, tanto como para alcanzar una temperatura de +35°C, en contraste el fenómeno de la niña o ENOS negativo ocasiona un descenso de la temperatura que pueden llegar hasta -2°C, tal es el caso del año 1968. La temperatura del aire es un factor incidente en la actividad agrícola, ya que afecta directamente al crecimiento, productividad y desarrollo de los cultivos (GAD Santa Elena, 2014).

La temperatura del viento está asociado a las precipitaciones, que en caso de PSE es de alrededor de 155 mm en la parte central, aún en la época invernal de los últimos años las lluvias son escasas, motivo por el cual la zona no cuenta con ríos importantes permanentes, lo que produce un desajuste en abastecimiento del agua en la zona.

El crecimiento poblacional de PSE, es uno de los indicadores de sostenibilidad del sistema de albarradas, se conoce que Santa Elena poseía un total de 111.671 habitantes en el 2001, al 2010 aumentó a 324.050 habitantes. Este crecimiento poblacional aumenta la demanda de agua, según datos de indicadores demográficos, y se prevé que Santa Elena en el 2020 tendrá un total de 401.178 habitantes (GAD Santa Elena, 2014)

La presente investigación sobre el sistema de captación de agua lluvia denominada albarradas o también conocidos como jagüeyes, viene siendo un conocimiento ancestral desde épocas prehispánicas hasta en la actualidad. Las albarradas en la provincia de Santa Elena han sido uno de los motores principales para el desarrollo de las zonas carentes de agua, que progresivamente permite abastecer el agua en épocas de sequía (junio-diciembre), y mejora la calidad de vida de las comunidades de este territorio.

Los objetivos del presente trabajo, son presentar la albarrada a través de un esquema conceptual del funcionamiento en todas sus etapas, mediante un gráfico de línea de tiempo e indicar los hábitos con lo cual se ayudará a la conservación de la albarrada por más tiempo; luego se enlistarán las bondades que proporciona una albarrada para utilidad del sector y por último se procederá a correlacionar las variantes morfológicas con las climáticas, contenidas en una albarrada mediante la comparación de las condiciones que permitan la mayor eficiencia posible en el manejo de agua; de esta forma se fomenta al rescate del conocimiento ancestral de las albarradas, con aplicación en las actuales y futuras generaciones.

Se considera la parte técnica-científica y el trabajo con la comunidad involucrada en la problemática, así la metodología comprende tres fases: primero, recolectar información preliminar sobre datos de influencia en el desarrollo local principalmente en el sector rural; segundo, un análisis de la problemática para determinar las necesidades del sector; y finalmente, un esquema del modelo resultante de soluciones y utilidades del sistema.

## **INFORMACIÓN GEOLÓGICA Y GEOGRÁFICA**

La PSE se encuentra ubicado al SSW de Ecuador, atravesado mayormente por ríos intermitentes, no obstante, existen ríos importantes donde el caudal es alto en épocas lluviosas. Morfológicamente es una llanura con presencia de colinas en Ancón, en cuanto a su disposición geológica se encuentra dispuesta de la siguiente forma:

**Formación Tablazo.** Compuesta por terrazas marinas que contienen areniscas, lumaquelas, coquinas y conglomerados.

**Formación Tosagua.** Constituido por el Miembro Zapotal que forma una secuencia de conglomerados, lutitas, areniscas tobáceas; y el Miembro Dos bocas conformada por Lutitas con sedimento calcáreo y de base limolitas.

**Grupo Ancón.** Está compuesta por las Formaciones Socorro, Seca y Clay Pebble Beds que en general son formadas por areniscas tobáceas, lutitas y limolitas.

**Grupo Azúcar.** Se forma por una secuencia de areniscas, conglomerados y lutitas blancas (Núñez del Arco & Dugas, 1985).

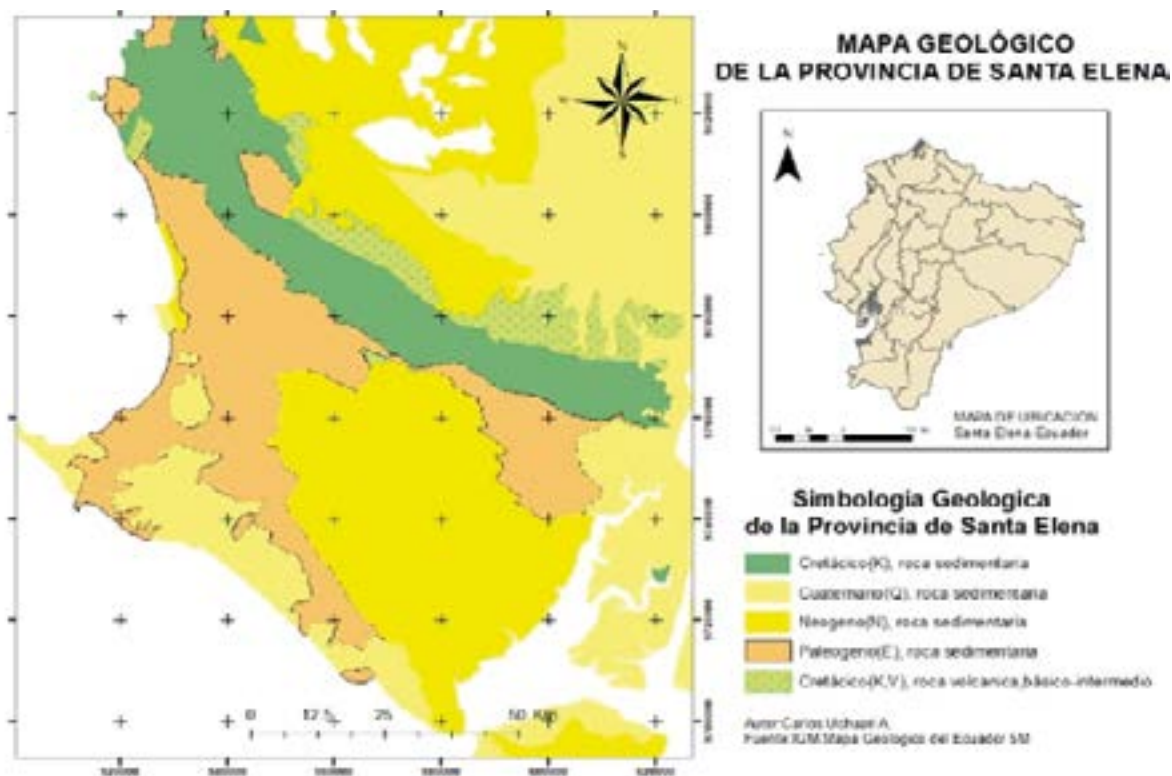


Figura 1. Mapa geológico de Imbabura.

Figura 1. Mapa geológico de la provincia de Santa Elena.

## 2. METODOLOGÍA

La metodología de este proyecto comprende tres fases, las cuales estarían representadas dentro de un plan general que se propone en un esquema mediante flujo de diagrama. A continuación, se procede a describir dichas fases:

### Información Preliminar (Fase I)

La fase I, trata de una recopilación de información bibliográfica ya sea de investigaciones, estudios anteriores y actuales, para establecer la problemática que existe en la zona de estudio. Para ello se deberá realizar las siguientes actividades:

a) Recopilar información teórica de base, que contenga un enfoque metodológico sobre su influencia en el desarrollo local principalmente en el sector rural.

b) Analizar la información recopilada para correlacionar los conceptos comunes de los diferentes enfoques, como sus diferencias.

c) Presentar el marco conceptual teórico sobre este estudio (Herrera, 2016).

## Análisis de la problemática (Fase II)

La fase II, lleva a cabo la comprensión del problema para determinar las necesidades del sector.

## Resultados (Fase III)

La fase III, se procede a realizar un esquema del modelo resultante y determinas las posibles soluciones y utilidades.

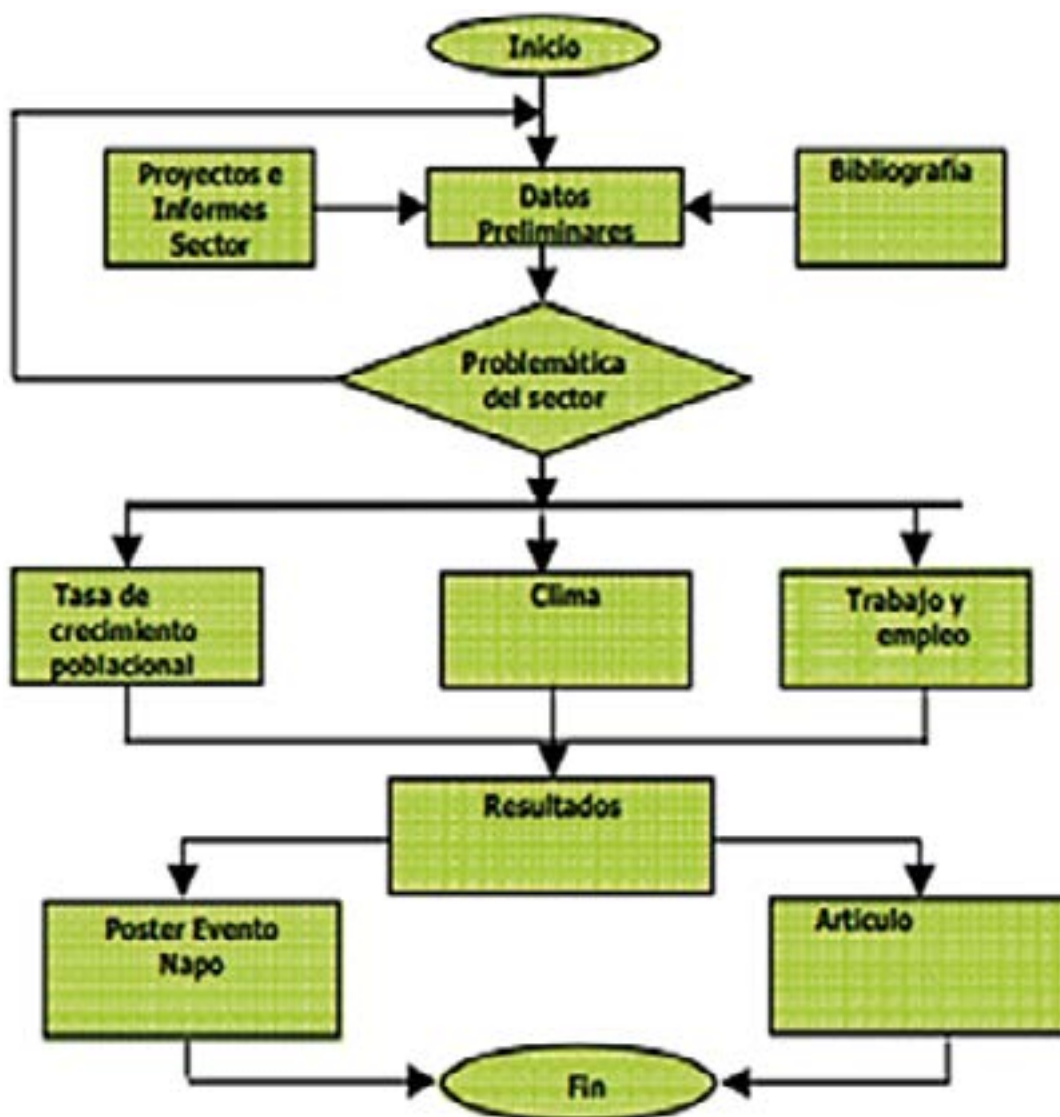
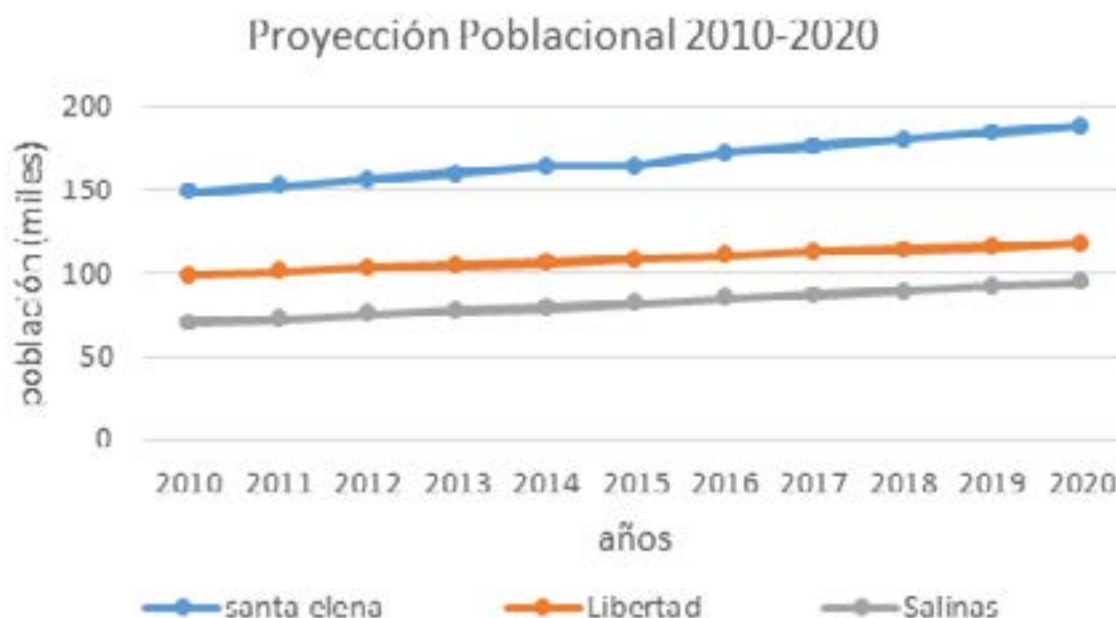


Figura 2. Esquema metodológico

### 3. RESULTADOS

#### TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

La población es uno de los indicadores para la sostenibilidad del sistema de albarradas, ya que el aumento afecta a su composición, estructura, y la demanda de bienes y servicios, en este caso el agua. Según datos obtenidos del censo del 2010 por INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos), el cantón de Santa Elena posee 73.396 hombres y 70.680 de mujeres un total de 144.076 habitantes, pero según datos del censo del 2001 por INEC el cantón de Santa Elena poseía un total de 111.671 habitantes, se puede observar un incremento de 324.050 habitantes. Según datos de indicadores demográfico de Santa Elena (ver figura 3) obtenidos del INEC la provincia de Santa Elena en el 2020 tendrá un total de 401.178 habitantes en el 2020 (INEC, 2010).



**Figura 3.** Proyección poblacional de los cantones de la provincia de Santa Elena 2010-2020. Fuente: INEC (2010).

#### COLUMNA ESTRATIGRÁFICA

Para la elaboración de un perfil estratigráfico, se procedió a ubicar un afloramiento tipo, al pie de la carretera Guayaquil-Salinas. El afloramiento pertenece al Grupo Azúcar, presenta una potencia de aproximadamente 3,66m. En la parte superior tiene color café con presencia de vegetación seca, con un tamaño de grano de arena media, en la parte inferior los clastos están medianamente clasificados, en una matriz arenosa.

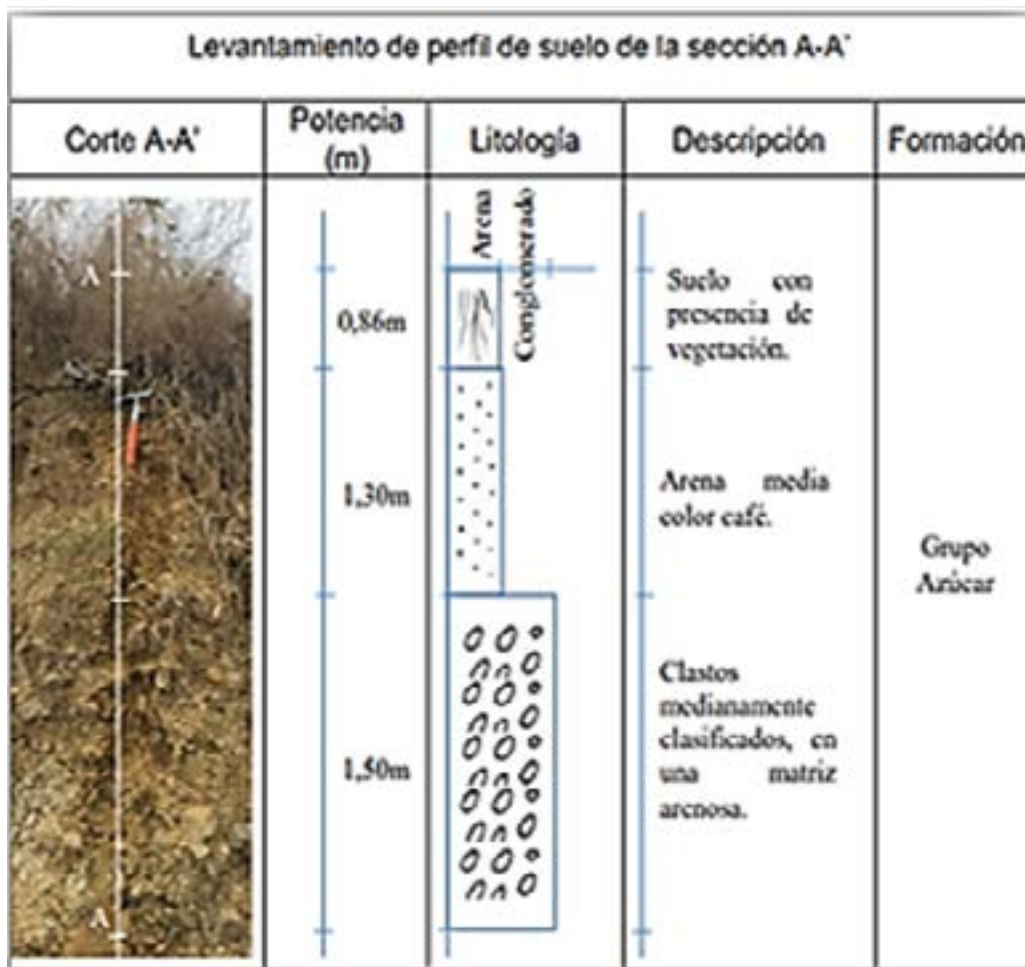


Figura 4. Columna estratigráfica de afloramiento del grupo Azúcar.

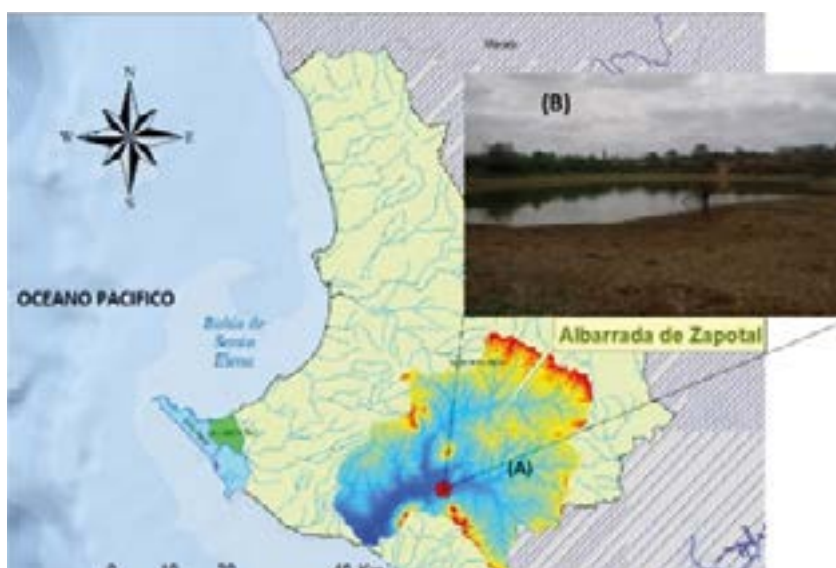


Figura 5. (a) Albarrada de la comuna Zapotal; (b) Cuenca hidrográfica zapotal, vía a la costa, Santa Elena.

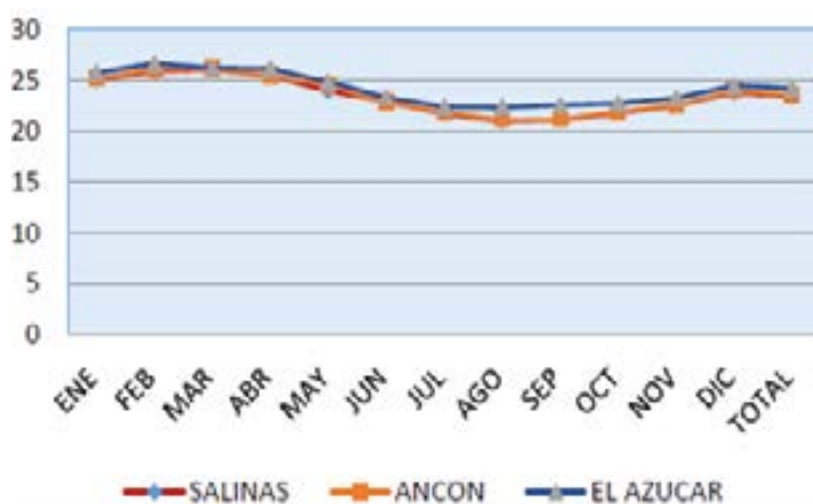
## CLIMA

El clima es indicador del problema, ya que el cantón Santa Elena posee dos climas dominantes: seco y lluvioso. Las altas precipitaciones se inician en el mes de diciembre y finalizan en abril (época lluviosa); sin embargo, las bajas precipitaciones (época seca) se presenta en junio a octubre (Fig. 6) (GAD Santa Elena, 2014).

NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
ANCON	14,83	86,96	24,93	14,06	5,45	0	0,1	0	0	0,52	0,19	2,29	149,33
MANGLARALTO	37,86	102,72	85,67	34	12,57	15,9	24	18,7	11,5	29,37	11,4	3,68	387,33
BARCELONA	68,15	141,09	100,23	97,07	37	13,6	13,3	7,43	8,26	13,58	5,36	5,77	510,79
FEBRES CORDERO	44,02	82,04	74,28	27,92	12,55	17,6	9,69	28,8	34,3	28,96	11,4	17,99	389,44
COLONCHE	25,86	116,76	83,91	43,21	8,16	4,96	3,03	4,68	1,03	5,07	4,15	2,58	303,4
CARRIZAL	35,56	157,84	327,36	182,5	36,94	2,65	3,69	3,35	0,61	5,58	0,98	7,65	764,74
JULIO MORENO	89,24	156,59	218,13	81,57	28,85	10,9	0,68	0,52	1,94	4,48	0,78	14,06	607,7
EL AZUCAR	61,99	97,21	50,17	20,12	2,55	0,94	0	0,23	0	1,02	0,03	1,68	235,93
EL SUSPIRO	71,7	108,9	86,4	35	12,5	15,3	20,2	16,8	10,9	29,4	9,9	10,3	427,2
ZAPOTAL-SANTA ELENA	94,97	120,35	207,31	199,4	9,89	15,8	5,42	2,98	6,29	8,76	2,6	10,96	684,68
SALANGUILLO	90,9	162,4	136,2	51,3	22,5	6,8	5	9,6	4,7	4,6	21,6	39,7	555,1
TOTAL	635,1	1332,9	1394,6	786,2	189	104	85,1	93	79,5	131,3	68,3	116,66	5.015,64

**Figura 6.** Precipitaciones mensuales media de las estaciones Meteorológicas de Santa Elena.

La temperatura promedio oscila entre 16-24°C y 24-32°C respectivamente, mientras que la temperatura promedio interanual es de 23,4°C. El mes de agosto es el que presenta menor valor de temperatura y los valores más altos se encuentran en los meses de enero-abril (Fig. 7) (GAD Santa Elena, 2014).



**Figura 7.** Temperatura media mensual y anual en °C, cantón Santa Elena. Fuente: GAD Santa Elena (2014).



## **TRABAJO Y EMPLEO**

El sector primario es el predominante en el cantón de Santa Elena, ya que consiste en la actividad de agricultura, ganadería, silvicultura y minera, que representa el ingreso de un 34,94% de la población de la zona rural (Fig. 8) (GAD Santa Elena, 2014).

<b>POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA 2.010</b>				
<b>SECTOR ECONÓMICO</b>	<b>Urbano</b>	<b>%</b>	<b>Rural</b>	<b>%</b>
<b>Primario</b>	1.073	8,43	11.657	91,57
<b>Secundario</b>	2.778	27,29	7.402	72,71
<b>Terciario</b>	8.996	48,79	9.441	51,21
<b>No declarado</b>	885	26,01	2.518	73,99
<b>Trabajador Nuevo</b>	1.141	32,72	2.346	67,28

**Figura 8.** Relación de los sectores económicos.

Los tres factores antes mencionados, nos indican que la población y el clima están relacionados con el problema, debido que ya sea de manera directa o indirecta influyen de manera negativa en la problemática.

## **CALIDAD DE AGUA**

La concentración de sales está también relacionada con el contenido salino intersticial de los antiguos sedimentos marinos. Los estudios y análisis químicos de agua subterránea y superficial mostraron valores promedios:

<b>Sitio</b>	<b>Ca meq/l</b>	<b>Mg</b>	<b>Na</b>	<b>K</b>	<b>CO3H</b>	<b>SO4</b>	<b>Cl</b>	<b>Cond espec</b>	<b>pH</b>	<b>STD 0/000</b>	<b>An/Cat</b>	<b>SAR</b>
Valdivia	21	11	23,5	0,58	3,93	2,7	28,8	3,85	7,2	2990	35/56	5,88
Sínchal	13	4,5	14,1	0,33	5,39	2,2	13,8	2,33	7,2	1533	21/32	4,78
Barcelona	5,4	1,8	7,1	0,23	5,06	1,73	5	1,06	7,2	767	dic-15	3,75
Suspiro	3	0,5	6	0,2	3,68	0,6	4,3	0,72	7,2	500	09-oct	4,54

**Figura 9.** Calidad de agua superficial del cantón Santa Elena. Fuente: GAD Santa Elena (2014).

La mayor parte del agua subterránea de la península, tiene una pobre calidad química para la agricultura. La mejor agua se encuentra en el sistema Chongón-Bedén que se recarga en los depósitos de piedemonte y en conglomerados y areniscas gruesas (Nieto Garzón, 2014).

## **AMENAZA DE EROSIÓN HÍDRICA**

Según datos del departamento de gestión riesgo Santa Elena el 74% del área total presenta algún tipo de grado de intensificación, repartidos de la siguiente manera: Baja, con un 15,40 %. Media, con un 46,68 %. Alta, con un 11,72 %. Muy alta, con un 0,16 %. Existe un 21,36 % de su área que pertenecen a unidades “No Aplicables” también denominado eventos antrópicos de los cuales se destacan las áreas en procesos de urbanización debido al crecimiento poblacional.

<b>Denominación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Deslizamiento	1	4%
Incendio Estructural	12	44%
Otros	5	19%
Desaparecido	5	19%
Intoxicado	2	7%
Colapso estructural	1	4%
Conmoción Social	1	4%

**Figura 10.** Tipos de eventos antrópicos. Fuente: GAD Santa Elena (2014)

<b>Denominación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Inundación	1	2%
Incendio forestal	27	60%
Oleaje	3	7%
Vendaval	14	31%

**Figura 11.** Tipos de eventos naturales. Fuente: (GAD PSE, 2014).

## **ANÁLISIS CONCEPTUAL DE FUNCIONAMIENTO DE UNA ALBARRADA**



**Figura 12.** Línea de tiempo de las etapas de la Albarrada.

La albarrada está conformada por un muro de contención, el embalse y la zona de escorrentías. El muro permite conservar agua sin que se derrame alrededor. En la antigüedad, la cultura las Vegas construían el muro con la tierra cavada del centro de un terreno plano que acumulaban alrededor. Esta albarrada antigua si bien es cierto se recargaba con las lluvias, no se recarga de las escorrentías. Ya que quedaba con una morfología como de un volcán escudo.

El funcionamiento de la albarrada dependerá de la época del año que se construya. Los principales pasos se detallan a continuación:

Se ubica el sitio con necesidades hídricas superadas por la demanda.

Una albarrada se construye realizando una depresión en el terreno cuya morfología permita el llenado por medio de escorrentías. La albarrada se llenará en los meses de lluvia (enero-abril).

Parte del agua se destina para el riego, otra se infiltra por el suelo.

En caso de que se infiltre se realiza un pozo.

Se aprovecha esta agua de pozo en los meses de agosto a diciembre.

		Tamaño de grano (aumenta a la derecha)		
		Arcillas	Arenas	Gravas
Superficie	Con lluvia Meses septiembre-marzo	El agua se almacena en el suelo. Y se queda en superficie.	Parte del agua se infiltra. Y otra parte se queda en superficie.	El agua se infiltra. Y no se almacena en superficie.
	Sin lluvia Meses Abril-Agosto	El agua se evapora, por evapotranspiración	El agua se infiltra casi en su totalidad. La otra parte se evapora.	El agua se infiltra por completo. En caso de no tener arcilla en los espacios.
subsuelo	Poroso y permeable (arenas bien clasificadas)	Se convierte en un acuífudo.	El agua circula libremente.	El agua circula libremente
	Impermeable (basalto, calizas no fracturadas)	Acuífugo.	Se crea el acuífero con agua relativamente de buena calidad.	Se crea un acuífero con agua relativamente de baja calidad.
		Nivel freático (disminuye a la izquierda)		

**Figura 13.** Diagrama relacionando la superficie y subsuelo cuando precipita con respecto al tamaño del grano.

### **HÁBITOS PARA AUMENTAR VIDA ÚTIL DE LA ALBARRADA**

En la medida de lo posible, las albarradas deben estar en un lugar con vegetación alrededor, para evitar la erosión de los muros, por medio del agente erosivo del aire, esta erosión trae consigo suelos arcillosos.

Los suelos arcillosos tienen una alta porosidad y baja permeabilidad, los cuales impiden la infiltración del agua para recargar un acuífero en el subsuelo de la albarrada. Por esta razón se debe extraer del embalse, para que se infiltre el agua y recargue el acuífero.

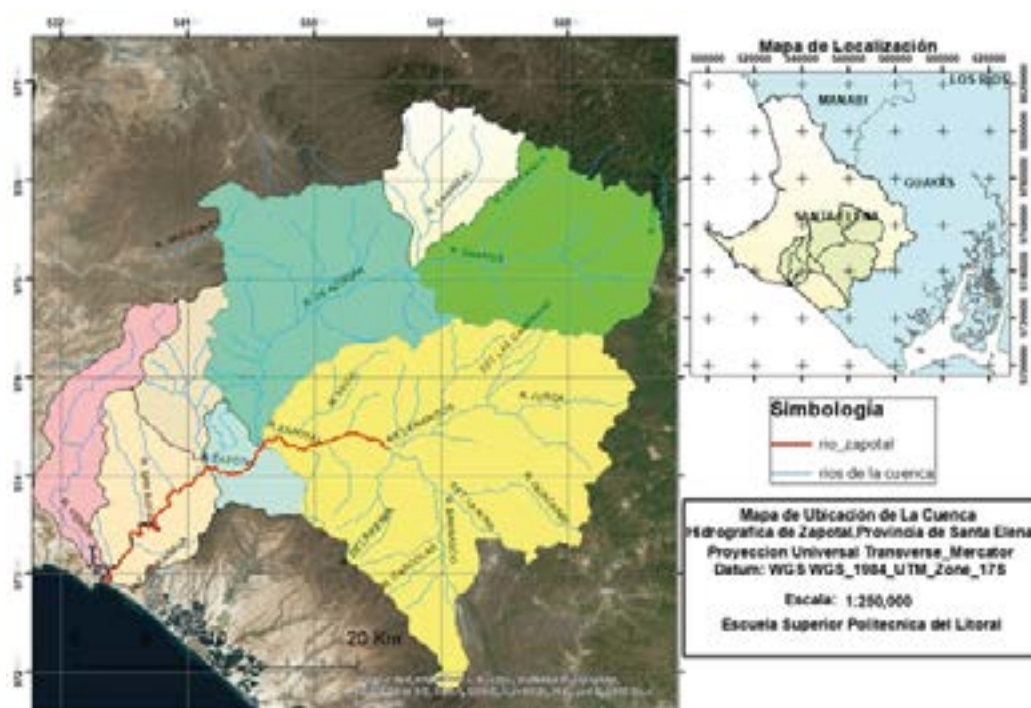
El crecimiento de lechuguinos, aunque es evitable, no es recomendable sacarlos ya que estos reducen la evapotranspiración, los cuales ayudan a conservar por más tiempo agua en la albarrada (Shakweer, 2006).

En general una albarrada, como toda obra requiere mantenimiento, y siempre conviene tener un periodo anual de preparación.

## **BONDADES DE UNA ALBARRADA FRENTE A MÉTODOS COMUNES**

De acuerdo a los datos demográficos del INEC (2010), el sector de PSE tiene como sector primario la agricultura, que necesita agua para irrigación. El agua para el riego se obtiene comúnmente por ríos aledaños o por canales. Se necesita de una bomba y de tubería para sacar el agua de la fuente hasta el sitio de los cultivos. Las albardas no necesitan de un río ni canales, solo de la construcción de una depresión en un sitio estratégico para la recarga por lluvias a un bajo costo además de un impacto ambiental positivo (Herrera *et al.*, 2010).

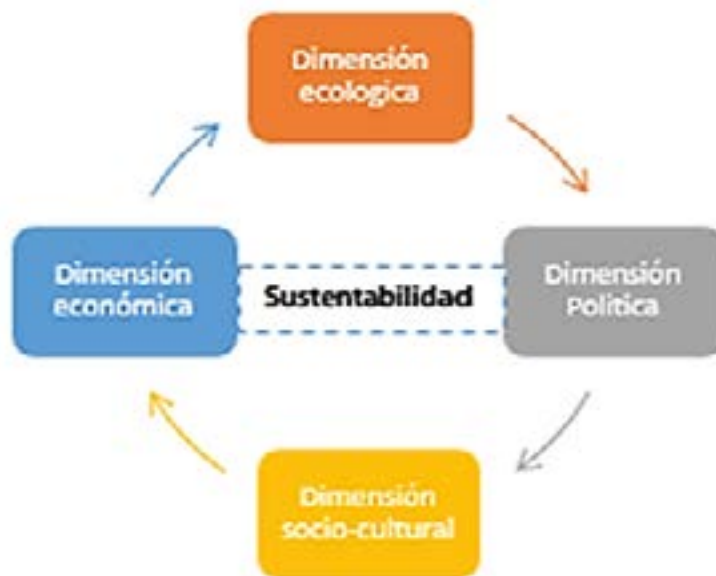
Conociendo la hidrogeología del sector se puede reconocer las cuencas y microcuencas donde se va ubicar la albarda lo que optimizara su construcción debido a al aprovechamiento al máximo del agua tanto en superficie como en subsuelo, como es el caso de zapotal (Fig. 14).



**figura 14.** Mapa hidrográfico de la parroquia Chanduy, comuna Zapotal.

## **INDICADORES DE LA SUSTENTABILIDAD**

La importancia de identificar indicadores concretos, permite indicar causas, analizar tendencias, gestionar problemas y generar soluciones que permitan una evolución y autocontrol del sistema de albardas por parte de las comunidades beneficiadas. Los indicadores presentados a continuación son las premisas basando en investigaciones anteriores (Marcos, 2004; Álvarez, 2010; Álvarez, 2013; Álvarez Litben, 2014; Álvarez Litben & Zulaica, 2015; Ecuador, s.f.), basándose en observación directa y entrevistas, de las cuales se detallan cuatro variables principales que definen la sustentabilidad descritas a continuación.



**Figura 15.** Indicadores de sustentabilidad del sistema Albarrada, Letras Verdes. Fuente: Álvarez Litben & Zulaica (2015).

La dimensión ecológica, mide las capacidades de adaptación del sistema a las condiciones ecológicas (flora, fauna y silvestre) para que puedan ser aprovechado y dar un uso eficiente al recurso por parte de la comunidad en las diferentes actividades presentes en la zona del sistema. El aprovechamiento del recurso permite la reproducción de cultivo, la vegetación alrededor de las albarradas, la recuperación de áreas degradadas evitando procesos erosivos.

Con respecto a la variable de sociocultural esto se refiere al comportamiento de la comunidad al sistema, de esta variable se debe destacar de cómo es la transmisión de los saberes ancestrales del sistema y los significados que lo atribuyen

Llevar una planificación del mantenimiento que asegure el buen funcionamiento del sistema.

El conocimiento del sistema que permita llevar el control de los diferentes procesos o etapas del sistema.

La transmisión de saberes ancestrales y modernos que permitan el aprovechamiento eficiente y promover la durabilidad del sistema.

El uso eficiente del recurso para las diferentes actividades domésticas, concientizando al manejo sostenible.

La variable económica, se refiere al generar bienes y servicios productivos del recurso para el bien de la comunidad o una inversión económica por parte de la comunidad, para proveer mate-

rial aplicable en el mantenimiento del sistema e implementar nuevos sistemas.

La dimensión política, se refiere a la capacidad organizacional de la comunidad, la gobernabilidad comunal continua, favoreciendo la estabilidad institucional para enfrentar las diferentes actividades referentes al sistema de las cuales pueden ser: tareas, mingas o trabajos colectivos de protección, rehabilitación y/o mantenimiento, las diferentes formas de liderazgo, la toma de decisiones respecto del sistema en beneficio de los intereses comunales, llevar el control de la organización para trámites administrativos e instancias de comunicación y negociación con entidades del Estado de la provincia (Suárez & Lissett, 2017).

#### **4. CONCLUSIONES**

Las albardas proporcionan un sistema de manejo de agua eficiente, capaz de ser sustentable para la comunidad, porque aprovecha el agua de la época de lluvia en los meses de diciembre a abril, donde se produce la recarga de acuíferos debido a las altas precipitaciones. Es un programa muy económico ya que gracias al aprovechamiento del recurso se va a generar y retribuir un aporte económico que ayudará a la sustentabilidad del sistema, ya sea en el mantenimiento o en la construcción de nuevos sistemas.

La albarrada es un rescate del conocimiento ancestral, debido a que el conocimiento cultural del sistema se va transfiriendo a nuevas generaciones asegurándose de que perdure en el tiempo

El impacto ecológico dejado por una albarrada tiene superávit positivo, debido al micro ecosistema que gira en torno a este, permitiendo el aprovechamiento del recurso para el cultivo agrícola alrededor de las albardas, la recuperación de áreas degradadas evitando procesos erosivos.

Los conocimientos geológicos sobre delimitación de cuencas hídricas y litologías, aportan una herramienta importante al momento de construir una albarrada. El lugar donde se realizará la albarrada debería estar en lo posible libre de suelos arcillosos, ya que este absorbe el agua.

El agua de la albarrada no puede consumirse como agua potable; no obstante, al infiltrarse mediante un pozo se puede consumir (correlacionar mediante un análisis de cada uno de los 4 objetivos, bien sintetizados).

## BIBLIOGRAFÍA

Álvarez Litben, S. G., & Zulaica, L. (2015). *Indicadores de sustentabilidad en sistemas de albarradas: aportes metodológicos*. *Letras Verdes*. Revista Latinoamericana de Estudios Socio ambientales. 18:184-188. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.18.2015.1634>.

Ecuador. (s.f.). *Aplicación de la Huella Ecológica*, trabajo de Geología, Guayaquil, Ecuador.

GAD Santa Elena. (2014). *Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial*. Págs. 7-33.

Herrera, G. (2016). *Estudio para un Modelo de Gestión de un Acuífero Costero, mediante Metodologías Participativas y Análisis Geoestadístico en el marco del Desarrollo Local*. Manglaralto, Ecuador. Doctoral dissertation. Universidad Politécnica de Madrid: Madrid, España.

Herrera, G.; Carrión, P.; Berrezueta, E.; Flores, D. (2010). *Valoración de impactos ambientales relacionados con las aguas subterráneas y turismo en las comunas de Manglaralto y Olón*. In E. Berrezueta, M.J. Domínguez-Cuesta (Eds.) *Técnicas aplicadas a la caracterización y aprovechamiento de recursos geológico-mineros*. IGME – CYTED, España.

INEC. (2010). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home>.

Marcos, J. G. (2004). *Las albarradas en las costas del Ecuador: Rescate del conocimiento ancestral del manejo sostenible de la biodiversidad*. Proyecto Albarradas CEEA-ESPOL: Guayaquil, Ecuador.

Nieto Garzón, M. E. (2014). *Propuesta de manejo sustentable del agua para el riego en las zonas áridas de La Península de Santa Elena-PSE*. Master's thesis, Escuela Politécnica Nacional: Quito, Ecuador.

Núñez del Arco, E., & Dugas, F. (1985). *Guía geológica del Suroeste de la costa ecuatoriana*. Escuela Superior Politécnica del Litoral: Guayaquil, Ecuador.

Proyecto Albarradas. (2003). *Descripción, utilización, rehabilitación e intervención de albarradas*. Recuperado de: <http://www.albarradas.espol.edu.ec/Albarradas.html>

Shakweer, L. (2006). *Impacts of drainage water discharge on the water chemistry of Lake Edku*. *Egyptian Journal of Aquatic Research*. 32: 264-282.

Suárez, A. & Lissett, H. (2017). *Turismo religioso y su aporte a la economía de la cabecera cantonal de Santa Elena*. Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena.



## **GEOPARQUE IMBABURA: PROCESO DE FUNDAMENTACIÓN PARA SU ACREDITACIÓN**

Carlos Merizalde Leiton,

Imbabura Geoparque Mundial de UNESCO

Coordinador del Comité Gestión

[geoparque.imbabura.ec@gmail.com](mailto:geoparque.imbabura.ec@gmail.com)

### **RESUMEN**

En esta publicación, se narran de forma resumida, los momentos más relevantes de proceso seguido para alcanzar la denominación de Imbabura como Geoparque Mundial de la UNESCO. Se plantea un primer momento a manera de introducción que explica los antecedentes y la decisión de retomar el proceso en 2015; luego se argumentan varias temáticas importantes del proceso seguido, relacionadas con la caracterización general del territorio, los respaldos formales necesarios que son parte de los requisitos, principios filosóficos, la conformación del comité de gestión, el proceso seguido para el diseño del isotipo oficial, la campaña “AMIGOS”, los lineamientos seguidos para promover un desarrollo sostenible; brevemente se describen el relieve, los climas y la geología de Imbabura; se presenta de forma sucinta una caracterización del Complejo Volcánico Imbabura; para finalmente presentar el documento que acredita a Imbabura como Geoparque Mundial de la UNESCO, desde el 17 de abril de 2019; con las reflexiones de compromiso colectivo y responsabilidad como conductas y lecciones aprendidas.

**Palabras Clave:** Imbabura; Geoparque; UNESCO; Desarrollo sostenible; Resiliencia.

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento es con el propósito de relatar sistemáticamente, el proceso seguido en el Proyecto Geoparque Imbabura, hasta alcanzar la denominación de Geoparque Mundial de la UNESCO. Desde el 2014, se evidencian dos etapas; la primera patrocinada desde las Coordinaciones Zonales 1 del Ministerio de Turismo (MINTUR) y la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT) liderada por Margarete Hart, que fue quien trajo a Ecuador la idea y empezó a diseminar como semilla los conceptos relacionados con los geoparques. Terminó, en la primera semana de junio 2015, luego de la evaluación *in situ* realizada por la misión conformada por el Profesor Patrick Mc Keever, Director de Ciencias de la Tierra de UNESCO y el experto Pablo Rivas. El Proyecto Geoparque Imbabura, aún no se había fundamentado apropiadamente para alcanzar la acreditación. Una segunda etapa inicia justamente después de la visita de expertos a Imbabura, con sus observaciones y recomendaciones. Entre tanto, desde el nivel directivo del MINTUR, representados por Eugenio Naranjo y José Naranjo; en su turno, se pasaba la posta al Gobierno Provincial de Imbabura, para que asuma liderazgo en el proceso. No es cosa menor, el desafío que venía por delante. Conseguir el respaldo de las autoridades locales, conformar un comité de gestión, terminar de comprender que promueven los geoparques, que no es un geoparque, alcanzar el respaldo estatal, incentivar la participación comunitaria, articular con los centros de investigación y la academia, presupuesto, filosofía; en fin, había mucho por trabajar.

Ciertamente, cada uno de los momentos se constituye en hitos y es necesario explicarlos, con lenguaje sencillo, desde la experiencia de haberlos vivido en forma colectiva con el equipo promotor y por las lecciones significativas asimiladas.

## 2. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE IMBABURA

La provincia de Imbabura está ubicada en la República del Ecuador, Sudamérica; al norte de la Región Interandina, entre las coordenadas 00° 07' y 00° 52' de Latitud Norte; y, 77° 48' y 79° 12' de Longitud Oeste. Limita al Norte con la provincia del Carchi, al este con Sucumbíos, al oeste con Esmeraldas y al sur con Pichincha. Tiene una superficie de 4.794,31 Km<sup>2</sup>, según consta en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del Gobierno Provincial conforme al resultado del proceso de solución de conflictos limítrofes 2015-2017. Fue creada el 25 de junio de 1824; políticamente está organizada en seis cantones: Ibarra (capital provincial, fundada el 28 de septiembre de 1606), Otavalo, Cotacachi, Antonio Ante, Urcuquí y Pimampiro. Contempla 36 parroquias rurales, su población al 2018, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), fue de 463.957 habitantes. Su rango altitudinal va desde los 200 a los 4939 metros sobre el nivel del mar.

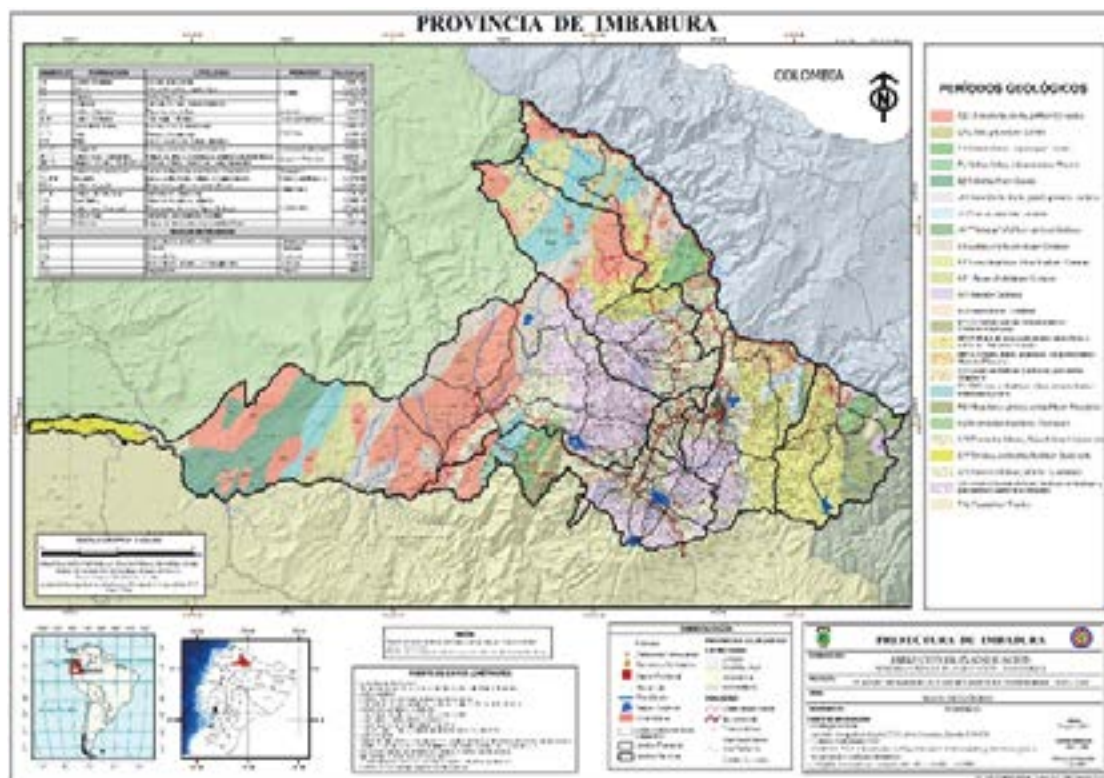


Figura 1. Mapa geológico de Imbabura.

El territorio de Imbabura se distingue esencialmente por sus características geológicas. Aquí confluyen complejos volcánicos como el Imbabura, Mojanda, Cotacachi – Cuicocha, Chachimbiro; con lagos, prácticamente en todos los cantones; cascadas, fuentes de agua, diferentes pisos climáticos y atractivos geomorfológicos. Este patrimonio natural, se fortalece y se vuelve más atractivo por su complementariedad con la diversidad étnica, cultural, arqueológica, gastronómica y productiva.

### **RESPALDOS DEL CONSEJO PROVINCIAL DE IMBABURA Y LA COMISIÓN NACIONAL DE APOYO A UNESCO.**

Luego de las diferentes gestiones interinstitucionales entre MINTUR y el Gobierno Provincial de Imbabura, que demandaron varias semanas, el 10 de julio de 2015 es la fecha con la que se marca el hito inicial de un segundo momento, con la emisión documentada de la Resolución de apoyo del Consejo Provincial de Imbabura para retomar el proceso del Proyecto Geoparque Imbabura. Había que recuperarse pronto de los resultados de la primera evaluación, con carácter y coraje para superar los obstáculos iniciales, se hacen ejercicios de reflexión, rescatando todo lo positivo y poniendo en valor las lecciones aprendidas. Comprendiendo cada vez más, que la causa de alcanzar para Imbabura una designación internacional como Geoparque Mundial de la UNESCO, era beneficioso para todo el territorio.

La trascendencia de este documento, radica en que se constituye en la voluntad política local, manifestada por sus representantes en el máximo organismo legislativo de la provincia. En este organismo colegiado participan como consejeros provinciales, las y los alcaldes de los 6 cantones, los representantes de las 36 parroquias rurales, Prefecto y Viceprefecta.



Figura 2. Complejo volcánico Cotacachi - Cuicocha - Foto: Mintur - Alex Boas.

Había que leer mucho, la autoformación es fundamental para comprender los procesos y asimilar los saberes ancestrales, ponerlos en práctica, fortalecer las capacidades del equipo promotor, conforme menciona Jericó (2000) en su libro *Gestión del Talento Humano*, citando a José Antonio Marina, quien manifiesta “No se trata de contratar a un montón de superdotados, sino de hacer que el conjunto funcione inteligentemente. **Se trata de conseguir que un grupo de personas no extraordinarias produzca resultados extraordinarios**”.

Un año y medio después de la primera evaluación “*in situ*”, el 14 de diciembre de 2016, el Proyecto Geoparque Imbabura, es invitado a presentar una narrativa de las gestiones y actividades realizadas en su proceso de fundamentación, en el seno de la Comisión Nacional de Apoyo a la UNESCO. A esta cita, se desplaza una comisión del Comité de Gestión encabezada por el Prefecto de Imbabura, Pablo Jurado. Luego de argumentar el proceso y de explicar su importancia para el territorio, la Comisión Nacional, resuelve expedir una resolución de apoyo al Proyecto Geoparque Imbabura y a otras iniciativas similares que pudieren surgir, por considerarlas vitales para el desarrollo sostenible del Ecuador. Con esto, en la fecha indicada, se alcanza el respaldo estatal para continuar el camino emprendido hacia la denominación como Geoparque Mundial de la UNESCO.

## 2.1. PRINCIPIOS FILOSÓFICOS

**Revitalización de la identidad cultural.** La diversidad del patrimonio cultural que presenta Imbabura es muy importante por la práctica viva de los saberes ancestrales; sin embargo, se pueden observar síntomas que denotan riesgo por la pérdida en los valores culturales. En tal sentido, cotidianamente se procurará una mayor y mejor interacción con los pueblos y nacionalidades, para conocer, compartir sus cosmovisiones y revitalizar la identidad cultural.

**Fortalecimiento de capacidades locales.** El trabajo en territorio para fundamentar el proyecto Geoparque Imbabura, desde sus inicios en 2015, ha evidenciado ciertas conductas, en actividades especialmente turísticas, conformándose con el hecho de vivir en un entorno de paisaje precioso sin mayor agregación de valor. Esas conductas, ahora dan un salto cualitativo hacia el fortalecimiento de capacidades locales, donde la articulación con la academia permite obtener productos de investigación de los sitios de interés geológico – natural, cultural con mayor sentido de pertinencia y como resultado, la comunidad se ve beneficiada con un mejor conocimiento de los sitios de interés del territorio y por consecuencia mayor valor agregado en su oferta de servicios. Se trata de hacer cada vez más accesible la ciencia hacia la comunidad, utilizando estrategias pedagógicas y didácticas.

**Trabajo colaborativo, cooperación local, nacional, internacional (sur-sur).** Este principio tiene relación estrecha con el enfoque de “*abajo hacia arriba*” de los Geoparques Mundiales de la UNESCO. Se pone en práctica la tradicional “MINGA”, sumando capacidades personales, organizacionales e institucionales como medio para promover articulación de actores y cohesión social en base a una causa colectiva del territorio. Desde este primer nivel se construirán puentes hacia otras iniciativas en estado de proyecto, aspirantes o Geoparques Mundiales UNESCO, a través del Comité Ecuatoriano de Geoparques, La Red de Geoparques Latinoamericanos y el Caribe - Geo-LAC; la Red Global de Geoparques – GGN (por sus siglas en inglés) y el sistema UNESCO.

**Enfoque de género y articulación intergeneracional.** Geoparque Imbabura, siempre estará abierto a las diferentes corrientes de pensamiento, con actitud proactiva, para poner sobre la mesa, las capacidades y propuestas de niños, niñas, adolescentes, adultos, adultos mayores. Se valora sobremanera el rol de la mujer en cada momento del proceso. Sin duda, el desafío aceptado para desarrollar a Imbabura como Geoparque Mundial de la UNESCO, será asumido como un compromiso de todos.

## 2.2. CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE GESTIÓN



**Figura 3.** Estructura y articulación del Comité de Gestión.

Para septiembre 2015, con el patrocinio de los Gobiernos Autónomos Descentralizados representados en el Consejo Provincial, se conforma el Comité de Gestión del Proyecto Geoparque Imbabura; de forma plural, con representantes de cada uno de los gobiernos municipales, el Gobierno Provincial, MINTUR, Ministerio del Ambiente, Empresa Municipal de Agua Potable de Ibarra y el sector hotelero; promoviendo su activa participación. Sin embargo, no era suficiente, había que fortalecer aún más el naciente comité de gestión. Las entidades representadas no tienen entre sus funciones la investigación. Era necesario convocar a la academia local, nacional y entidades privadas para obtener de ellos su capacidad técnica y científica. Al llamado inicial respondieron la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, Universidad Central del Ecuador, el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional y Universidad Yachay Tech.

## 2.3. CONVOCATORIA A CONCURSO PÚBLICO PARA EL DISEÑO DEL ISOTIPO



**Figura 4.** Logotipo Geoparque Imbabura.

Ya en funcionamiento el Comité de Gestión, ve la necesidad de contar con una imagen corporativa oficial. El 30 de noviembre de 2015, se convoca mediante concurso público a quienes estén interesados en participar de forma voluntaria en presentar sus propuestas de isotipo para el proyecto Geoparque Imbabura. Se dan a conocer los términos del concurso que deben ser observados, especialmente aquellos relacionados con la identidad del territorio. Luego de los plazos establecidos, se reciben respuestas positivas desde la comunidad con 57 propuestas. Mediante una comisión especial conformada por técnicos y representantes de la sociedad civil, se califica y selecciona la propuesta ganadora correspondiendo al trabajo presentado por Darwin Hernández. El evento público de premiación se realiza el 4 de febrero de 2016 en las instalaciones del Centro Cultural El Cuartel de Ibarra, con sala llena de asistentes.

### **CAMPAÑA “AMIGOS DE GEOPARQUE IMBABURA”**

Para finales de 2015, una de las decisiones estratégicas fue el lanzamiento de la Campaña AMIGOS del Proyecto Geoparque Imbabura para promover la adhesión a la causa, de entidades públicas o privadas, de la sociedad civil; como mecanismo de concretar de ellas su talento y capacidades institucionales para la fundamentación de los indicadores de evaluación. Con corte a junio de 2020, se registran más de cien entidades AMIGAS adheridas que apoyan el proceso y participan en el proceso, desde sus respectivos roles: artesanos, unidades educativas, gobiernos parroquiales, deportistas, gestores culturales, academia, entre otros.

## 2.4. LINEAMIENTOS PARA EL PROMOVER EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL TERRITORIO

El trabajo es continuo, el Comité de Gestión funciona en base a un plan de fundamentación, conforme a las orientaciones de Patrick Mc Keever, “no es suficiente con tener naturaleza, la tienen todos los territorios”, había que recorrerla para conocerla, valorarla, caracterizarla y quererla aún más. El equipo se apoya en un esquema estratégico que señala el camino; nada fácil, para promover un desarrollo territorial sostenible, basado en una propuesta del Instituto Latinoamericano y el Caribe para el Desarrollo Social y Económico (ILPES, 2003). A estas alturas, mediados del 2017, el Proyecto Geoparque Imbabura estaba alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, tenía consonancia con el Capítulo 7 de la Constitución de la República del Ecuador, referente a los Derechos de la Naturaleza, con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, al Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización - COOTAD, al Plan de Gobierno Provincial; e interactúa con los procesos de Geoparque en Ecuador y GeoLAC aprovechando las oportunidades para la internacionalización de Imbabura.



Figura 5. Esquema estratégico para el desarrollo sostenible basado en la metodología de ilpes (2003).



### 3. RELIEVE, CLIMA Y GEOLOGÍA

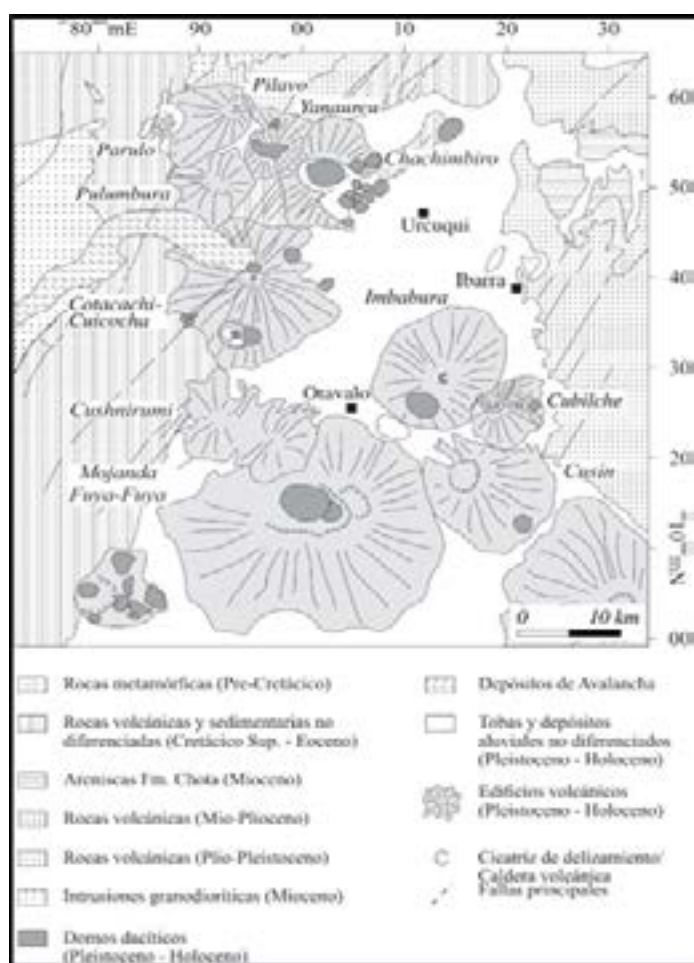


Figura 6. Mapa geológico simplificado de los centros volcánicos de Imbabura (Modificado de Chiaradia et al., 2011; BGS & CODIGEM, 1999). Coordenadas UTM, WGS 84, zona 17 N.

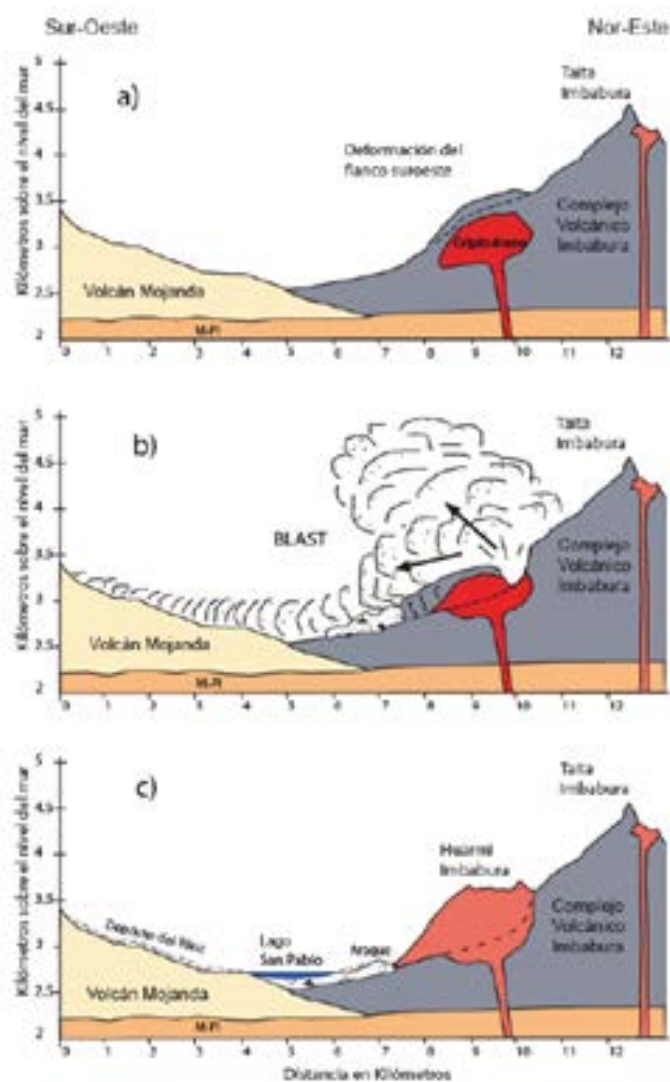
El relieve del Geoparque Imbabura se caracteriza por laderas, cerros y altiplanicies segmentadas por la excavación de la red de drenaje y por fallas tectónicas. Las condiciones orográficas de Imbabura determinan una gran diversidad climática y ecosistémica, que constituyen la base del desarrollo productivo y turístico. Los tipos de clima presentes son: cálido seco en el valle del Chota pasando por el templado en las cabeceras cantonales, al frío de alta montaña en los volcanes Imbabura y Cotacachi, hasta el cálido húmedo en los sectores Intag y Lita. Geológicamente, presenta afloramientos de rocas metamórficas, además se encuentran secuencias volcánicas, volcanoclásticas y sedimentos menores; así como, una secuencia marina de areniscas, lutitas y cherts de color gris verdoso a negro. En el sector de Selva Alegre también existen rocas calcáreas metamórficas (mármol). Al Suroeste del geoparque existe una secuencia marina de brechas, areniscas de grano grueso, limonitas gris oscuras y lutitas; una secuencia de basaltos de almohadilla, lavas basálticas y andesitas, brechas ígneas y sedimentos intercalados agrupados (PDOT Imbabura, 2015).

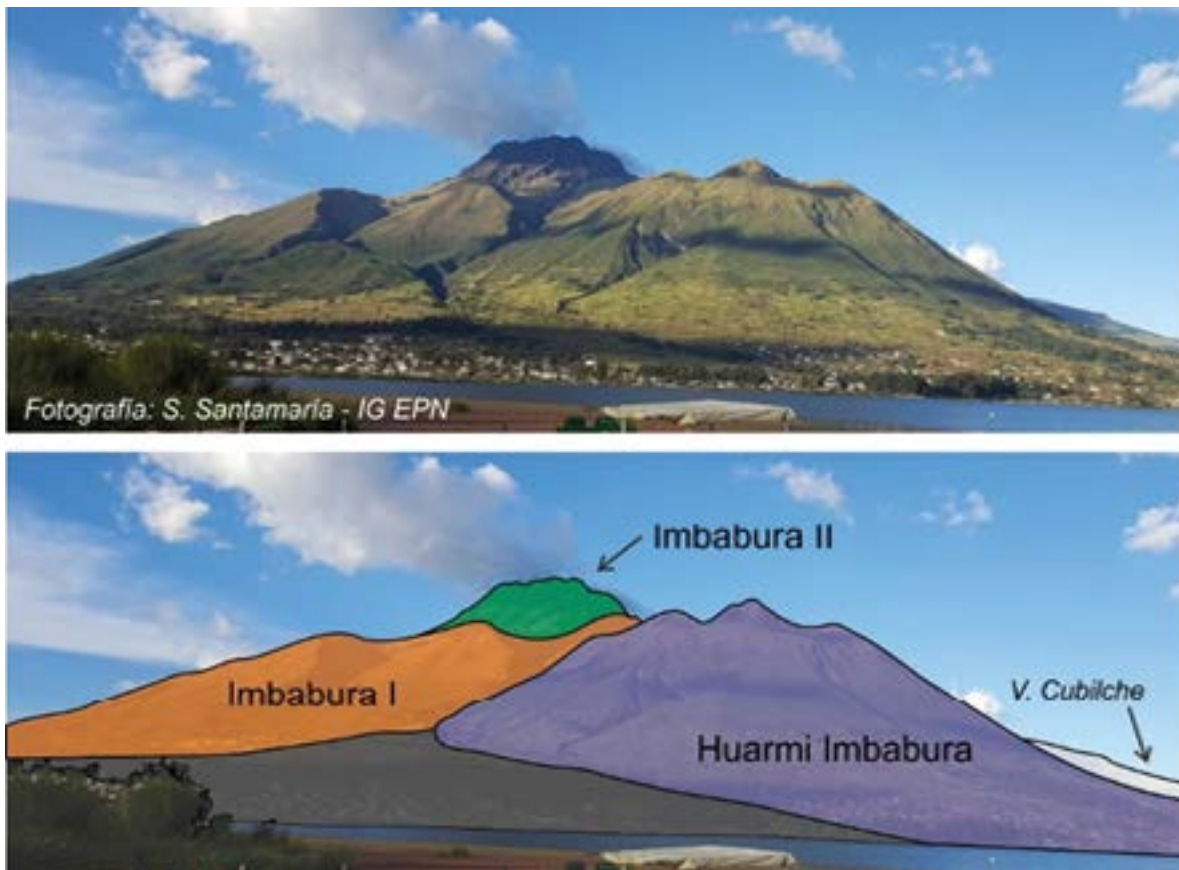
Según el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, en el territorio de Imbabura se encuentran once centros volcánicos del Cuaternario, clasificados como apagados y potencialmente activos.

## 4. COMPLEJO VOLCÁNICO IMBABURA

**Localización.** El complejo volcánico Imbabura se encuentra localizado a 9 Km al oeste de la ciudad de Otavalo y 13 km al sur de Ibarra. Este volcán se desarrolló dentro del Valle Interandino, en las coordenadas geográficas: 78.18°W, 0.26°N

**Fisiografía.** Está conformado por dos edificios volcánicos y varios satélites asociados a ellos. El Taita Imbabura, de 4621 msnm, es el edificio principal del complejo y está constituido por remanentes de domos volcánicos, intrusiones, brechas y lavas masivas de composición andesítica básica a silíceo. Las erupciones y colapsos sucesivos de domos formaron el cráter de herradura abierto al este, cuyo diámetro es de 800 m. El diámetro basal de este edificio es de 10.5 km. Los glaciares del Pleistoceno-Holoceno causaron una gran erosión en las zonas altas del Taita Imbabura. El segundo edificio del complejo corresponde al complejo de domos Huarmi Imbabura, construido en el flanco suroccidental del Taita Imbabura. Su base mide 4.25 km de diámetro, y cuenta con una altura máxima de 3927 msnm.





**Figura 7.** Complejo volcánico Imbabura. Ruiz, A. G. (2003).

La edad de construcción del Imbabura I es probable que se encuentre entre los 50 y 40 mil años. La actividad eruptiva del Taita Imbabura permitió la reconstrucción su edificio principal (Imbabura II). Los productos emitidos corresponden al grupo de flujos de lava, flujos de bloques y cenizas y sus depósitos piroclásticos asociados que ocupan la zona alta del volcán. Este edificio fue formado entre los ~35 y ~7 mil años. La historia eruptiva del tercer edificio (Huarmi Imbabura), inició con una explosión dirigida que afectó el flanco suroccidental del Taita Imbabura hace ~30 mil años. Tras este evento, la actividad eruptiva continuó con la extrusión de un complejo de domos de composición andesítico ácido formando el actual Huarmi Imbabura.

## IMBABURA GEOPARQUE MUNDIAL DE LA UNESCO



Figura 8. Declaratoria de Imbabura como Geoparque Mundial de la Unesco.

Presentados los documentos de postulación en noviembre 23 de 2017, fue necesario acatar recomendaciones finales de corrección y reenviada la información. El 9 de febrero de 2018, se recibe el Ok de cumplimiento de los requisitos, los documentos han sido aprobados, el proceso continúa y nos aprestamos a ser notificados para una segunda evaluación. Esta se concretó la primera semana de julio 2018; esta vez, con el respaldo de los técnicos de todas las entidades integrantes del Comité de Gestión, comunidades, parroquias y teniendo como evidencia los documentos y constancias de lo ejecutado durante los últimos tres años. Los evaluadores fueron Carlos Carvalho y César Goso de Portugal y Uruguay, respectivamente. Al decir de uno de ellos, la evaluación había sido "particularmente diferente, intensa y emotiva", especialmente por haber compartido las costumbres, tradiciones y cosmovisiones de los pueblos de Imbabura. Quedó una sensación de satisfacción y expectativas optimistas en cada uno de los integrantes del equipo interinstitucional de trabajo.

Finalmente, luego de todo el proceso de fundamentación, articulación con actores locales, di-

fusión en el territorio, postulación y evaluación, el 17 de abril 2019 se constituye en fecha trascendental. La Junta Ejecutiva de la UNESCO, respaldando el informe favorable del Consejo Mundial de Geoparques, resuelve declarar a IMBABURA como Geoparque Mundial de la UNESCO. Se la recibe como una gran oportunidad, un desafío para tomarlo con mucha responsabilidad. Es necesario continuar trabajando cohesionadamente por el fortalecimiento del territorio, con acciones afirmativas para impulsar su desarrollo con criterios de sostenibilidad y resiliencia, desde los componentes Educación, Geoturismo y Conservación. Gracias a todos quienes de una u otra forma contribuyeron para alcanzar esta denominación que se transforma en referente para todo el Ecuador.

“IMBABURA, es tierra de lagos y volcanes; intercultural, de artesanos, leyendas y más...”

## **BIBLIOGRAFÍA**

Asamblea Nacional Constituyente. (2010) Constitución de la república del Ecuador.

Gobierno provincial de Imbabura. (2015). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial.

Gobierno provincial de Imbabura. (2017). Proyecto geoparque Imbabura, Dossier de postulación.

Pablo, J. (2014). Plan de gobierno provincial.

Plan nacional de desarrollo. (2013 – 2017).

Plan nacional de desarrollo. (2017 – 2021).

## **CARACTERIZACIÓN DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO EN SAN JOSÉ DE ANCÓN. SANTA ELENA- ECUADOR.**

X. Quiñonez<sup>1,2</sup>; R. Pineda<sup>1,2</sup>; D. Mena<sup>1,2</sup>; P. Carrión<sup>1,2</sup>, J. Briones<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ingeniería Ciencias de la Tierra, FICT, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador. [dkmena@espol.edu.ec](mailto:dkmena@espol.edu.ec); [xoyoquin@espol.edu.ec](mailto:xoyoquin@espol.edu.ec); [rppineda@espol.edu.ec](mailto:rppineda@espol.edu.ec);

<sup>2</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Centro de Investigación y Proyectos Aplicados a las Ciencias de la Tierra, CIPAT-ESPOL, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador. [pcarrion@espol.edu.ec](mailto:pcarrion@espol.edu.ec)

### **RESUMEN**

La parroquia de San José de Ancón ubicada en el cantón Santa Elena; representa un pilar fundamental para el desarrollo sostenible de la Península de Santa Elena. El potencial histórico dado por la actividad petrolera, la riqueza en paisajes y la arquitectura emblemática del sector, resaltan el valor turístico y cultural de la zona. El objetivo de este trabajo, es presentar lugares de interés geológico en la parroquia San José de Ancón, mediante análisis bibliográfico, visitas de campo y utilizando las metodologías de Cortés y Brilha para la definición de los diferentes aspectos geológicos y culturales, que brinden soporte a la propuesta del Proyecto Geoparque Península de Santa Elena. La metodología según Cortés, cubre cuatro fases principales: I) La búsqueda, recolección y caracterización de información tanto en términos de geositorios (interés geológico y de aprovechamiento de los recursos naturales) como de la historia de la zona estudiada; II) la relación de los geositorios en el desarrollo de la comunidad; III) la propuesta de actividades de aprovechamiento de los geositorios como alternativas económicas complementarias a las actualmente desarrolladas; IV) la transmisión a la comunidad de las potencialidades de la zona en términos de geoturismo, desarrollo sostenible y protección de los recursos. En conjunto con la metodología propuesta por Brilha, el estudio permitió identificar siete geositorios, de los cuales: cuatro corresponden a zonas con interés geológico y tres con interés petrolero. En conclusión, la parroquia San José de Ancón es un lugar con un extraordinario valor a nivel histórico y geológico, lo que fortalece la propuesta del proyecto Geoparque Península de Santa Elena.

**Palabras Clave:** Geositorios; Geoturismo; Interés geológico; Interés petrolero; Patrimonio cultural.

## 1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de las últimas décadas, ha existido interés por parte de algunos grupos de especialistas en el área de las geociencias en incorporar sitios de interés geológico y geomorfológico a medidas de protección global, regional y nacional. Estos lugares han sido definidos como geositios (Palacio, 2013).

Buckley (2003), se refiere al Geoturismo no como un “turismo geológico” sino que hace hincapié a un lugar geográfico cuyas características geológicas y paleontológicas son importantes; sin embargo, no excluye la historia y la cultura local. Cortés (2014), menciona que para reconocer un lugar como geoparque se basa en tres principios: la existencia de un patrimonio geológico destacado; la puesta en marcha de iniciativas de geoconservación, educación y divulgación; y la creación de un proyecto de desarrollo socioeconómico y cultural a escala local basado en el patrimonio geológico

Brilha (2005), califica los geositios mediante cuatro parámetros cuantificables: los porcentajes de aprobación, la fórmula del Valor de Relevancia del Geositio (VRG), el Valor de Uso Científico/educativo (VUCE) y el Índice para la Geoconservación (IG), donde se complementan tanto el Valor de Relevancia como el Valor de Uso del geositio.

Herrera, *et al.* (2017), se basó en la metodología propuesta por García-Cortés & Carcavilla (2013), de donde se obtienen los parámetros a usarse en la fórmula de valor de relevancia del geositio, valor de uso e índice para la Geoconservación.

La parroquia de San José de Ancón, ubicada en el cantón Santa Elena; representa un pilar fundamental para el desarrollo sostenible de la Península de Santa Elena. Su potencial histórico está dado por sus 107 años de actividad petrolera, que la ha hecho merecedora del reconocimiento como Patrimonio Cultural de la Nación. En este sitio se levantó el primer campamento petrolero del Ecuador y se perforó el primer pozo petrolero en noviembre de 1911 (Ancón 001). El sector presenta terrenos ondulados con interestratificaciones de coloración azul a plomo, con paisajes tipo badlands, acantilados en sus terrenos de playa y surgencias naturales de hidrocarburo. Posee cerros y senderos, con una vasta biodiversidad en aves y bosques tropicales. Además, presenta sitios emblemáticos, como el barrio inglés y la iglesia del pueblo, caracterizadas por su arquitectura británica. Estas cualidades en conjunto resaltan el valor turístico y cultural del lugar

Siguiendo las metodologías descritas, se obtuvo que de cinco geositios caracterizados todos presentan prioridad de media alta a superior. De estos, dos son de interés geológico: paisajes tipo “Badlands” y acantilado Anconcito; y tres son de interés petrolero: pozo petrolero “Ancón 001”, sugerencias naturales de petróleo y areniscas querógenas de Ancón. El geositio de mayor prioridad turística es el pozo petrolero “Ancón 001”.



## 2. METODOLOGÍA

Es de relevancia mencionar, que se tomó como referencia la metodología utilizada en el trabajo “Lugares de Interés geológico (LIG) en la propuesta Geoparque Ancón-Santa Elena”, y la metodología de Brilha (2005), lo que permitió establecer la metodología utilizada en la presente propuesta, que se divide en 4 fases detalladas en la figura 1.



**Figura 1.** Diagrama de flujo de la metodología utilizada en la investigación.

La fase I, está direccionada a la recopilación y caracterización de información bibliográfica referente al patrimonio geológico y los recursos naturales de la zona de análisis, para determinar posibles sitios con interés geoturístico. La fase II, consiste en establecer relación entre los potenciales sitios con interés geoturístico y la comunidad, para lo que se trabaja en 2 subfases, la primera que se basa en la realización de visitas de campo a los sitios establecidos en la fase I y la segunda que corresponde a la valoración del interés de estos sitios en las áreas científicas, académicas y turísticas.

### METODOLOGÍA SEGÚN IGME

Para la valoración de interés, se trabajó en referencia al trabajo “Lugares de Interés Geológico (LIG) en la propuesta Proyecto Geoparque Península de Santa Elena”. Se establece una puntuación de 0, 1, 2, o 4 asignada por los autores, para cada parámetro (PaV), peso (P) como se muestra en la tabla 1, de tal de tal forma multiplicando  $Pa \cdot P$  se define el grado de interés científico (Ic),

académico (Ia) y turístico (It) que permiten determinar la valoración del interés. De acuerdo a la metodología citada se establece un rango para caracterizar el grado de interés del LIG, siendo; Muy alto (>267), Alto (266-134), Medio (134-50) y descartando a aquellos lugares que se puntúen menor a 50 (García-Cortés & Carcavilla, 2013).

**Tabla 1.** Parámetros para la Valoración del Interés y Ponderación según la metodología de IGME.

Interés a Valorar	Científico	Académico	Turístico
Parámetros	Peso	Peso	Peso
Representatividad	30	5	0
Carácter localidad tipo	10	5	0
Grado de conocimiento científico del lugar	15	0	0
Estado de conservación	10	5	0
Condiciones de observación	10	5	5
Rareza	15	10	0
Diversidad geológica	10	20	0
Contenido didáctico / uso didáctico	0	15	0
Infraestructura logística	0	5	5
Densidad de población	0	15	5
Accesibilidad	0	0	10
Tamaño del LIG (relacionado con la no fragilidad)	0	5	15
Asociación con elementos eco-naturales	0	5	5
Espectacularidad o belleza	0	0	20
Contenido divulgativo / uso divulgativo	0	0	15
Potencialidad para realizar actividades	0	0	5
Cercanía a zonas recreativas	0	0	5
Entorno socioeconómico	0	0	10
Total pesos	100	100	100

Para los parámetros de fragilidad (F) y vulnerabilidad por amenazas antrópicas (A) del lugar es de 0, 1, 2 o 4 asignada por el equipo de trabajo; los parámetros (Pa) y el peso (P) de esta sección se muestran en la tabla 2.

**Tabla 2.** Parámetros y peso para Valorización por Fragilidad y Vulnerabilidad por amenazas antrópicas según metodología del IGME.

Cód.	FRAGILIDAD (F)	Peso
PaF1	Tamaño del LIG	40
PaF2	Vulnerabilidad al expolio	30
PaF3	Amenazas naturales	30
	Total peso	100
Cód.	VULNERABILIDAD POR AMENAZAS ANTRÓPICAS (A)	
PaA1	Proximidad a infraestructuras	20
PaA2	Interés para la explotación minera	15
PaA3	Régimen de protección del lugar	15
PaA4	Protección indirecta	15
PaA5	Accesibilidad (agresión potencial)	15
PaA6	Régimen de propiedad del lugar	10
PaA7	Densidad de población (agresión potencial)	5
PaA8	Cercanía a zonas recreativas (agresión potencial)	5
	Total peso	100

## METODOLOGÍA SEGÚN BRILH

Así mismo, en la segunda fase se considera la metodología propuesta por (Brilha, 2005).

Esta metodología es una herramienta para evaluar a los potenciales geositios sometiéndolos a varios criterios y asignándoles calificaciones de acuerdo a sus características las cuales serán evaluadas por los autores del presente trabajo.

**Tabla 3.** Criterios de análisis para la valoración de los potenciales de sitios con interés geoturístico según la metodología Brilha

Valor Intrínseco	La evaluación está basada en el valor natural o intrínseco, es decir en el valor que posee por el sólo hecho de pertenecer al ecosistema, sin atributos extras tales como connotaciones sociales, culturales, económicas.
Valor científico/Educativo	La evaluación es referente a su utilidad para desarrollar actividades tanto en el ámbito científico como educativo.

<p>Valor Turístico</p>	<p>La evaluación es sobre las condiciones que posee el potencial sitio, para ser designado como un lugar turístico. Para esto se tendrá en cuenta el valor escénico, su posible atracción turística, ya sea por su belleza, accesibilidad, infraestructura a su alrededor, entre otros.</p>
<p>Valor en vulnerabilidad</p>	<p>La evaluación es a la capacidad que presenta para soportar el impacto de una combinación de factores entre los que mencionamos la posibilidad de recolección de objetos geológicos y la presión de la población, entre otros</p>

## RELEVANCIA DEL GEOSITIO

### Valor de relevancia del geositio (VRG)

Para determinar una jerarquía entre ellos, se toma nuevamente el resultado de la sumatoria de los 'parámetros de valoración' de A, B, C y D, obteniendo así cuatro valores que serán aplicados en la fórmula de Valor de Relevancia del Geositio. Donde A es ponderado el doble, B y D ponderados 1,5 siendo esta una forma de revalorizarlos y C conservará su valor inicial. Todo a dividir por seis. Se establece una escala que va del 5,2 al 15,7 siendo esta última cifra la mejor situación.

$$VRG = \frac{(2.A + 1,5.B + C + 1,5.D)}{6}$$

6

A, B, C: Suma de los resultados obtenidos para cada conjunto de criterios

Valor de uso científico/educativo (VUCE)

El valor de uso científico/educativo (VUCE) se valora en escala de 1 a 3 y es determinado con los parámetros del valor intrínseco y científico.

El VUCE es el indicativo de la relevancia científica/educativa real de un lugar para tal uso, conjugando el Valor intrínseco, con el Valor científico/ didáctico.

$$VUCE = \frac{2 \cdot Vcid + Vin}{3}$$

Donde: VUCE: Valor de Uso Científico/Educativo  
 Vcid: Valor científico/didáctico  
 Vin: Valor intrínseco

Valor de uso turístico (VUT)

Para obtener el VUT primero se debe conseguir dos coeficientes a través de las siguientes fórmulas:

$$VUT = \frac{2 \cdot Vtur + Vvul}{3}$$

Donde: VUT: Valor de Uso Turístico  
 Vtur: Valor turístico  
 Vvul: Valor de vulnerabilidad

## Índice para la geoconservación (IG)

Señala la necesidad que presenta un geositio de ser sometido a determinados cuidados y monitoreo para así conservar su integridad. Cuanto más elevado resulte el IG, mejores serán las condiciones en que se encuentra el geositio y sus potencialidades, presentando una escala que va del 2,4 al 7,2 siendo 7,2 la mejor situación. La ecuación es la siguiente:

La tercera fase, se centra en crear propuestas de actividades con el objetivo de aprovechar económica y turísticamente los geositios; los acantilados de Ancón presentan características particulares por su amplia vista al océano, la arquitectura británica yace en perfectas condiciones pese al tiempo, desde el punto geológico presenta estratificaciones importantes que aportan conocimientos a los estudiantes residentes y visitantes, sus reconocidos badlands con variaciones de color que van de plomo a azul pardo. Los restos fosilíferos encontrados contribuyen a la historia de sedimentación de la zona. Finalmente, la cuarta fase, consiste en desarrollar charlas dirigidas a la comunidad para involucrarlos en el proceso y todo lo que implica el geoparque.

$$I.G. = \frac{3 \cdot VUCE + 2 \cdot VRG + VUT}{6}$$

Donde: IG: índice para la Geoconservación  
 VUT: Valor de Uso Turístico  
 VUCE: Valor de Uso Científico/Educativo  
 VRG = Valor de Relevancia del Geositio

### 3. RESULTADOS

Mediante las metodologías empleadas se caracterizó cinco lugares de interés geológico

**Tabla 4.** Valoración del interés de los LIG y PP (Protección global). Modificado de (Herrera & Alvarado, 2016).

Lugares De Interés Geológico	Interés Principal				
	Geomorfológico	Estratigráfico	Paleontológico	Petrolero	PP
1. Paisajes tipo "Badlands"	x				61
2. Acantilado Anconcito	x	x			75.7
3. Pozo petrolero "Ancón 001"				x	43.1
4. Sugerencias naturales de petróleo				x	76.16
5. Areniscas que-rógenas de Ancón				x	72

La tabla 4, muestra una valorización del interés principal de cada uno LIGs, a su vez los intereses geológicos se dividen en geomorfológico (1), estratigráfico (2), y finalmente petrolero (3, 4, 5).

Mediante el índice de protección global (PP), se puede indicar que los valores mayores a 26 son de alta prioridad, los valores intermedios se consideran a aquellos que estén de 8 hacia arriba como prioridad media alta, de 8 hacia abajo como prioridad media-baja y los índices iguales a 0 se consideran como prioridad baja (Herrera & Alvarado, 2016).

Los resultados según la metodología de Brilha, nos muestran una caracterización de los cinco lugares de interés geológicos medidos con cada uno de los parámetros:

**Tabla 5.** Valoración de los parámetros cuantificados según la metodología de Brilha.

LIGs	1°	2°	3°	4°	5°
Parámetros					
Aprobación (%)	71.2	74	85	71	62
VRG	11.25	11.75	13.25	11.58	10.25
VUCE	2.545	2.05	2.53	2.30	1.78
VUT	1.89	2.36	2.59	2.25	2.38
IG	5.02	5.33	6.11	5.38	4.70

El lugar de interés geoturístico con mayor aprobación es el “pozo petrolero “Ancón 001, con aceptación de 85% respecto a los otros lugares.

### 3.1. DISCUSIÓN

Así, los primeros geositos seleccionados fueron las zonas con paisajes tipo badlands que se caracterizan por sus terrenos ondulados con formas de picos y los acantilados en la zona de playa que muestran los fenómenos erosivos del océano en el material suave de las formaciones, además de la secuencia estratigráfica.

De los geositos petrolíferos se escogió 3; tales como, los pozos petrolíferos (especialmente el Ancón 001) que representan la raíz cultural de la zona; las surgencias naturales de petróleo y las areniscas querógenas de Ancón que se postulan como geosito debido a la presencia de las tonalidades azuladas de la zona y el intenso olor a hidrocarburo que además es perceptible de las aguas de la playa que bañan la zona.

**Tabla 6.** Valoración de los parámetros cuantificados según la metodología de Brilha.

COMPARACIÓN DE RESULTADOS			
Lugares de interés geológico		IGME	BRILHA
		PP	IG
1	Paisajes tipo "Badlands"	61,00	5,02
2	Acantilado Anconcito	15,70	5,33
3	Pozo petrolero "Ancón 001"	43,10	6,11
4	Surgencias naturales de petróleo	76,16	5,38
5	Areniscas querógenas de Ancón	72,00	4,70

#### 4. CONCLUSIONES

La Parroquia San José de Ancón de la provincia de Santa Elena, representa un alto valor turístico generado por su valor histórico y geológico, proveniente en esencia, de sus principales cinco geositios, que obtuvieron según la metodología de Brilha (2005), ponderaciones superiores que tendrían prioridad de media alta a superior. De los cuales 4 son de interés netamente geológico: paisajes tipo "Badlands", acantilado Anconcito y 3 son de interés petrolero: pozo petrolero "Ancón 001", sugerencias naturales de petróleo, areniscas querógenas de Ancón. El geositio de mayor prioridad turística es el pozo petrolero "Ancón 001".

La materialización de las propuestas planteadas beneficiará directamente a la comunidad a través del desarrollo del turismo que generará ingresos económicos, reactivando la economía del sector y mejorando la calidad de vida de sus habitantes; cuya inclusión en el desarrollo de los geositios, fortalecerá el sentido de pertenencia e inclusión, disminuyendo los costos y el tiempo del desarrollo de las propuestas.

La obtención de puntajes altas provenientes de los geositios, además de los beneficios sociales y económicos que representa el geoturismo en la zona, potencian la propuesta del Proyecto Geoparque Península de Santa Elena.



## BIBLIOGRAFÍA

Brilha, J. (2005). Património Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. Braga, Portugal : Palimage Editores.

Buckley, R. (2003). Environmental inputs and outputs in ecotourism: geotourism with a positive triple bottom line? *Journal of Ecotourism*, 76-82.

Cortés, L. C. (2014). *Geoparques. significado y funcionamiento*. Madrid, España: España, Instituto Geológico y Minero de España. Recuperado de <https://sinergiainsular.files.wordpress.com/2014/05/geoparques-igme2014-1.pdf>

García-Cortés, A. & Carcavilla, L. (2013). Área de Investigación en Patrimonio Geológico y Minero del IGME. Documento Metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG), España.

Herrera, G. & Alvarado, N. (2016). *Geoparque Ancón-Santa Elena: una vía para el desarrollo local*. Librillo de actas del iv congreso internacional de geología y minería ambiental para el ordenamiento territorial y el desarrollo. Molina de Aragón.

Herrera, G.; Sanchez, C.; Fajardo, I.; & Carrión, P. (2017). *Lugares de interes geológico (LIG) en la propuesta Geoparque Ancón-Santa Elena*. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Centro de Investigación y Proyectos Aplicados a las Ciencias de la Tierra.

Palacio, J. (2013). Geositios, geomorfositos y geoparques: importancia, situación actual y perspectivas en México. *Investigaciones Geográficas*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/260837003\\_Geositios\\_geomorfositos\\_y\\_geoparques\\_importancia\\_situacion\\_actual\\_y\\_perspectivas\\_en\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/260837003_Geositios_geomorfositos_y_geoparques_importancia_situacion_actual_y_perspectivas_en_Mexico)

## **GEOPARQUE NAPO SUMACO: DESARROLLO, ANALISIS HISTÓRICO Y PERSPECTIVAS**

Sánchez Cortez, J. L.<sup>1,3</sup>; Simbaña Tasiguano, M.<sup>1,2</sup>; Astudillo, D.<sup>2</sup>; Grefa, H<sup>1</sup>; Jaque Bonilla, D.<sup>1,2</sup>; Cabascango Chilingua, S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fundación Geoparque Napo Sumaco. Tena, Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Regional Amazónica Ikiam. Tena, Ecuador.

<sup>3</sup> Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales. Guayaquil, Ecuador.

[geoparquenaposumaco@gmail.com](mailto:geoparquenaposumaco@gmail.com)

### **RESUMEN**

La iniciativa del Proyecto de Geoparque Napo Sumaco, nace desde la academia con el apoyo de las instituciones gubernamentales locales y la activa participación de las comunidades asentadas en este territorio, el cual comprende una extensión aproximada de 1.800 kilómetros cuadrados, e involucra dos municipios y cerca de 80 comunidades indígenas, que mantienen una gran diversidad de aspectos culturales y tradicionales, los cuales caracterizan el territorio del Napo Runa o Kichwa Amazónico de la Provincia de Napo. El proyecto de Inventario geoturístico de cavidades naturales en la Provincia de Napo: Documentación de oralidad y recursos estratégicos afines, marcó el inicio de la determinación del territorio del Geoparque Napo Sumaco, siendo a partir de allí, el equipo de trabajo del geoparque desarrolló actividades para fortalecer las capacidades locales de los guías comunitarios, tales como: Talleres de técnicas para exploración de cavernas, capacitación de geología de cavernas para propietarios de cuevas y capacitaciones sobre conservación y uso del karst. Los inventarios de los sitios de interés geoturístico, se generaron en conjunto con la construcción social del territorio a partir de información de las comunidades. Entre estos sitios, se identificaron 15 sitios de interés geológico con potencial para el desarrollo geoturístico.

**Palabras clave:** Napo Sumaco; Geoturismo; Napo Runa; Geoparques.

## 1. INTRODUCCIÓN

La provincia amazónica del Napo en la República del Ecuador, es conocida por sus altos índices de biodiversidad vinculadas con las geofomas del sector piemontano de la cordillera de los Andes, y goza de una importante diversidad topográfica y ecosistémica. La magnitud de los eventos geológicos posteriores a la formación de los Andes Orientales ecuatorianos, permitieron la formación del levantamiento Napo, al noroeste del país, cuya principal característica es la ocurrencia de edificios volcánicos en el territorio amazónico (Sumaco, Reventador y Yanahurco) y la presencia de zonas de fracturas en rocas calizas que han facilitado la creación de cavidades cársticas (Baby *et al.*, 2014; Yuquilema, 2016). Estos elementos geológicos asociados con diversos atractivos turísticos (cascadas, práctica de rafting, caminatas en la selva y actividades shamánicas), han permitido que la provincia de Napo sea considerada un destino turístico de aventura en el Ecuador (Sánchez Cortez, 2016)

Sin embargo, a pesar de la experiencia en la práctica turística, existen importantes déficits en los contenidos impartidos al turista, principalmente relacionados con el medio geológico. El lenguaje de contenidos científicos es insuficiente, al menos en los aspectos geológicos. En ese aspecto la Sociedad Espeleológica Científica Ecuatoriana en conjunto con la Universidad Regional Amazónica Ikiam, han desarrollado proyectos académicos, educativos y actividades técnicas dirigidas a los operadores turísticos, prestadores de servicios turísticos y comunidades organizadas. Estas actividades geoeducativas buscan convertirse en estrategias que contribuyan en el mejoramiento de las capacidades de las comunidades locales, en virtud del conocimiento de su entorno y territorio (Sánchez Cortez y Ortega, 2015).

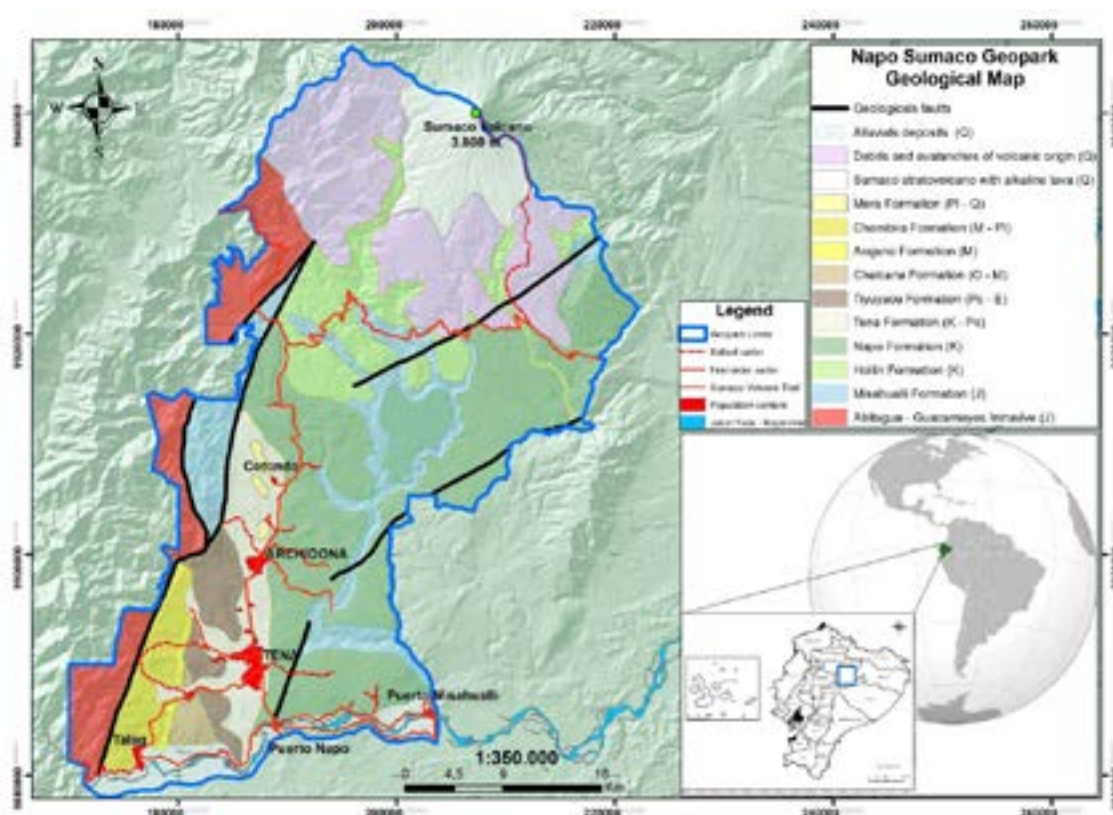
En la actualidad, se desarrollan proyectos dirigidos a la interpretación del paisaje e inventario de relieves cársticos. Estos proyectos pretenden fomentar la participación comunitaria en el territorio, y actualmente representan las bases para estructurar el proyecto de geoparque Napo Sumaco, cuyos atractivos se tornan en virtud de su geodiversidad cárstica, volcánica, estratigráfica, petrográfica y geomorfológica. La pertinencia social ha sido fuertemente trabajada, gracias a colaboración de sectores locales y comunidades organizadas, que han permitido establecer bases sólidas.

La gestión del Geoparque Napo Sumaco, comenzó con reuniones ordinarias con el Gobierno Autónomo Descentralizado del Napo, ente administrativo que encabeza la iniciativa, en conjunto con la Universidad Regional Amazónica Ikiam, ambas instituciones son pioneras del proceso. A partir de acuerdos comunes, se consensuó iniciar actividades pensando en la meta del Geoparque. Posteriormente, desde la coordinación del proyecto se establecieron diálogos con otras instituciones pertinentes: Municipios de Tena y Archidona, Ministerio de Turismo, Ministerio del Ambiente, entre otros. En cuanto a la delimitación del territorio ha sido sustentado, en la densidad de sitios de interés geológico, geomorfológico, cultural, biológico, así como en las características del relieve, las estructuras de conservación preexistentes y algunos límites jurisdiccionales.

## 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto de Geoparque Napo Sumaco, está ubicado en la Provincia de Napo, involucra territorio de los cantones Tena y Archidona (incluidas sus cabeceras cantonales). Existen cerca de 68 comunidades locales insertas en este territorio, pertenecientes a grupos Kichwa de Napo (Napo Runa) y colonos.

Este territorio cubre una superficie aproximada de 1.800 Km<sup>2</sup>, y comprende una población cercana a los 40.000 habitantes. Se ubica entre los límites cantonales de Quijos al Norte; hacia el oeste, la Reserva Biológica del Antisana, Reserva Biológica Colonso Chalupas; al sur Río Napo; y hacia el este Río Misahuallí y Río Hollín.



**Figura 1.** Ubicación Geográfica del Proyecto de Geoparque Napo Sumaco. Delimitación del territorio propuesto como geoparque.

## 2.1. ANTECEDENTES

A lo expuesto anteriormente, es necesario agregar que se han venido desarrollando actividades académicas y vinculantes con la comunidad. Estas actividades cumplen con múltiples objetivos: inserción a la comunidad con proyectos de geoconservación, involucrar actores locales, aumentar el acervo cognoscitivo de la población, entre otras.

Entre las actividades desarrolladas y productos obtenidos, tenemos las siguientes:

**Proyecto.** Inventario Geoturístico de cavidades naturales en la Provincia de Napo: Documentación de Oralidad y Recursos estratégicos afines.

Desarrollado desde mayo 2015 por la Universidad regional Amazónica Ikiam y el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Napo. Cuyo objetivo se centraba en la divulgación del patrimonio geológico de la Provincia de Napo y la publicación de un texto divulgativo, dirigido a los locales y turistas visitantes de cavernas en el sector (Sánchez-Cortez, 2015).

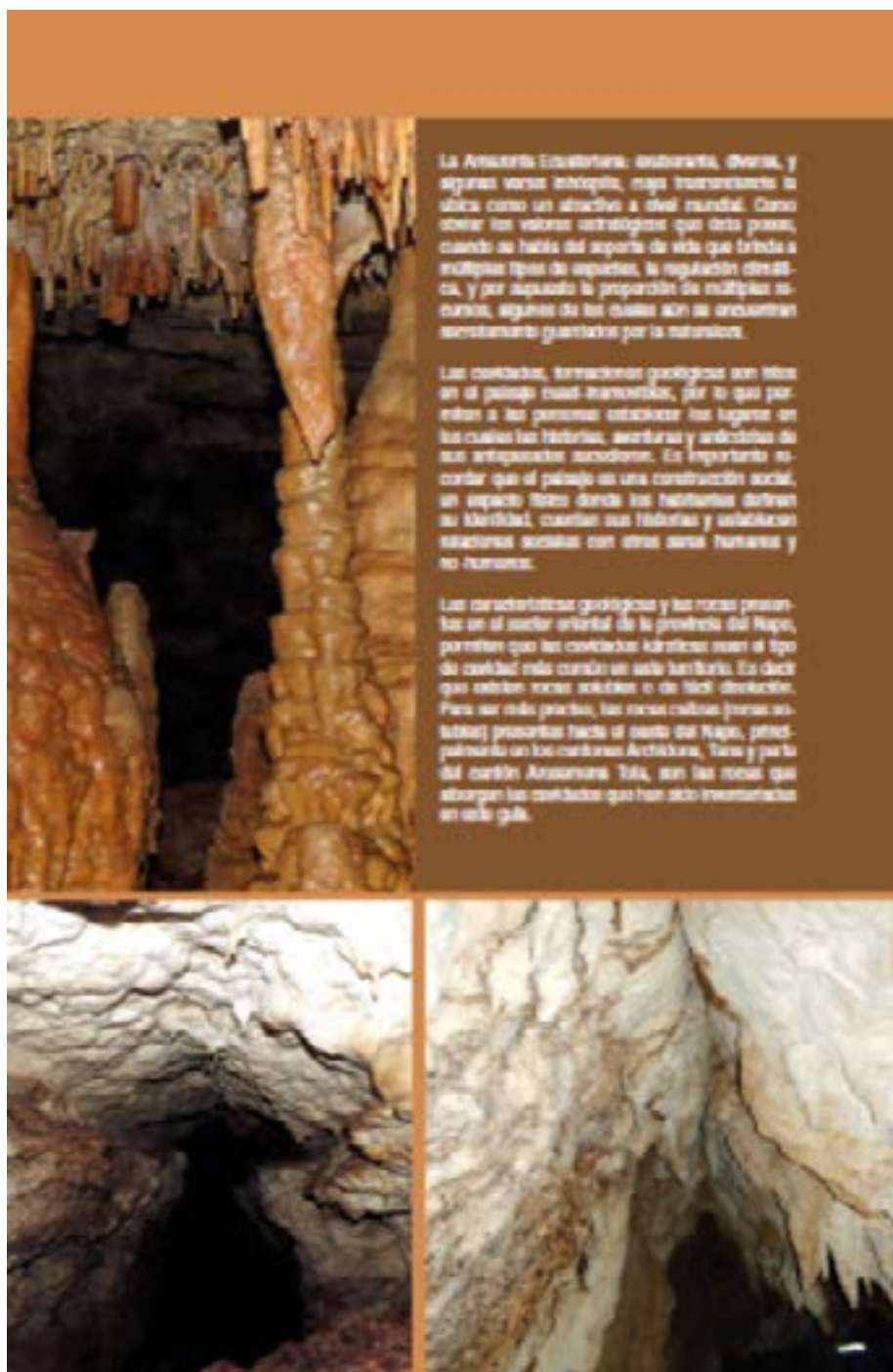
El Principal producto de este proyecto, es la publicación de la **“Guía Espeleológica de la Provincia de Napo”**. Este documento cuenta con la descripción de 35 cavernas inventariadas durante el inventario, así también el visitante puede observar mapas de recorridos, y el operador turístico puede utilizar este manual como insumo.



**Figura 2.** Mapa de Ubicación de cavidades naturales en la Provincia de Napo. Basado en el Proyecto de Inventario Geoturístico de cavidades naturales de la Provincia de Napo: Oralidad y Recursos estratégicos afines.

# GUÍA ESPELEOLÓGICA DE LA PROVINCIA DE NAPO





**Figura 3.** Portada y contraportada de la Guía Espeleológica de la Provincia de Napo.

**Taller.** Técnicas para ascensos y descensos controlados para la exploración de cavernas.

Desarrollado con la colaboración de la Prefectura del Napo y el Grupo de Exploradores “Tayuwas” de la Escuela de Iwias. Pensado en los guías locales y propietarios de cavernas. Esta capacitación contó con la participación de miembros de comunidades, estudiantes de la univer-

sidad Regional Amazónica Ikiam y personal de la Prefectura.



**Figuras 4 y 5.** Imágenes del curso taller para ascensos y descensos controlados en cavernas.

**Capacitaciones: Dirigidas a propietarios de cavernas.** Geología de Cavernas en la provincia de Napo: Génesis y dinámicas.

Capacitación dirigida a propietarios de cavernas, con el aval de la universidad regional Amazónica Ikiam y la Prefectura del Napo.

**Curso de entrenamiento dirigido a guías naturalistas de la provincia de Napo.**

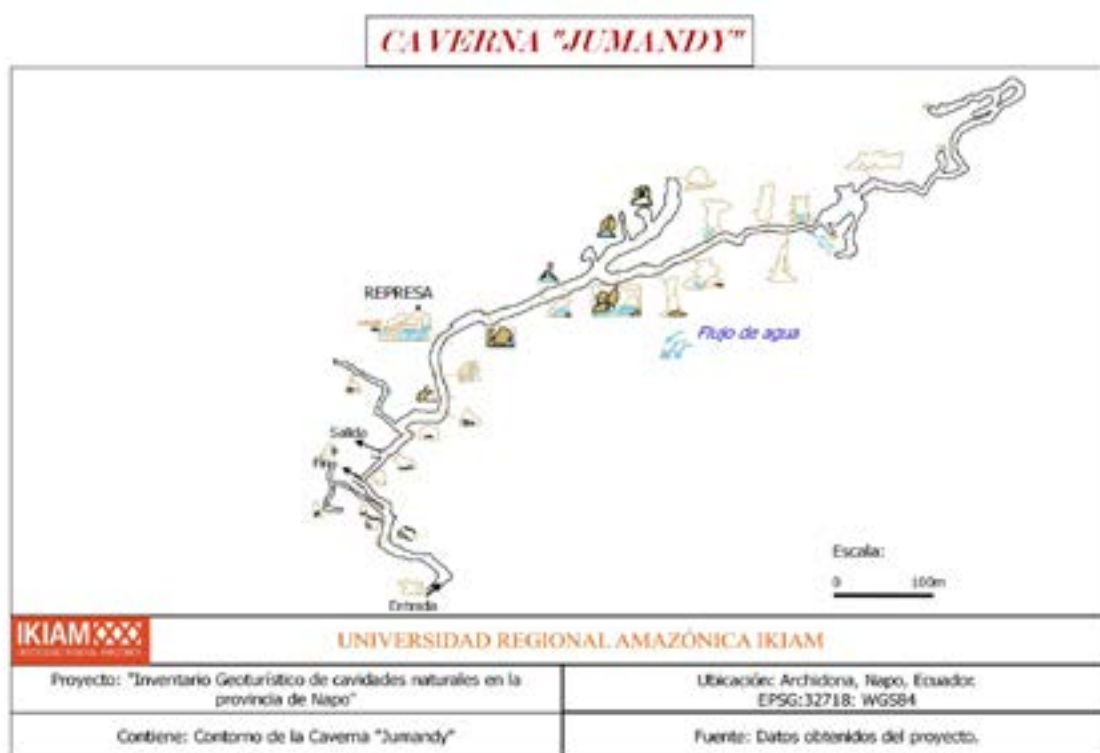


Relieve Kárstico: génesis, importancia, dinámicas, conservación, uso y explotación.

Curso dictado a guías naturalistas, en el marco de la renovación de permisos para guías naturalistas del Ministerio de Turismo. Curso organizado por el Municipio de Tena.

**Actividades Colaborativas.** Preparación de Mapas de Cuevas.

Mapeo de cavidades en varias comunidades dentro del territorio de Geoparque: Cavernas Jumandy, Aguayacu, Tamia Yura, Vía a Puerto Napo, Guayusaloma, Mondayacu, entre otras.



**Figura 6.** Mapa de la Caverna Jumandy, elaborado por estudiantes de la Universidad Regional Amazónica Ikiam en colaboración con miembros de la comunidad.

## 2.2. SITIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO

Durante el periodo del Proyecto de Inventario Geoturístico de cavidades naturales en la Provincia de Napo: Documentación de Oralidad y Recursos estratégicos afines, se levantó información importante correspondiente a la geología y otros atractivos geoturísticos. La observación de estos sitios sirvió para madurar la iniciativa de geoparque, además para delimitar el área del territorio propuesto como Geoparque Napo Sumaco, sumado a 34 cavernas cársticas (Figura 2). A partir del cual se caracterizaron sitios de interés geológico, los cuales se enlistan en la tabla 1.

**Tabla 1.** Listado de los sitios de interés geológico, dentro del área correspondiente al territorio Geoparque Napo Sumaco.

SITIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO	
1) Volcán Sumaco	9) Librerías de Puerto Misahualli
2) Laguna y Mirador Guagua Sumaco	10) Laberintos del río Napo
3) Cascada de Hollín	11) Gran Cañón del río Ñachi Yacu
4) Cantera de Pungarayacu	12) Río Hollín
5) Mirador de la Virgen de Guacamayos	13) El Churo
6) Granito de "Los Guacamayos"	14) Relieve Cárstico Subterráneo
7) Cerro Chiuta	15) Petroglifos del Valle Sagrado de Cotundo
8) Balneario Waysa Yacu y Río Jatun Yacu	

**Tabla 2.** Sitios de Interés Geológicos del Proyecto de Geoparque Napo Sumaco, con sus principales intereses.

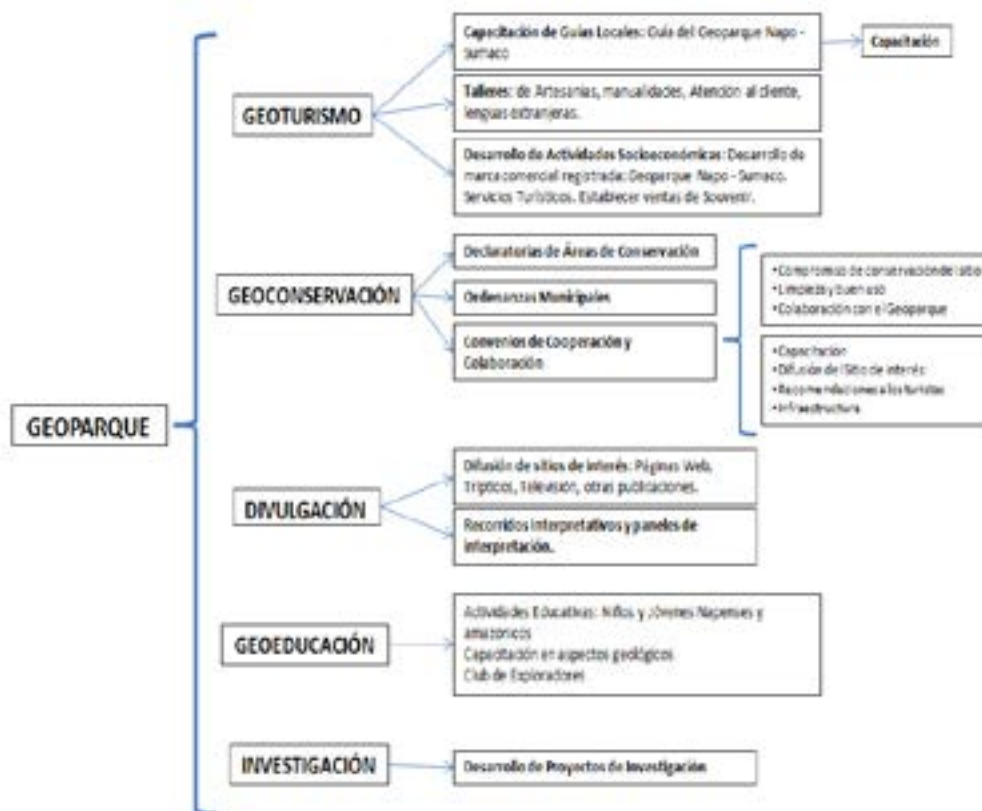
SITIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO	PRINCIPALES INTERESES	ACTIVIDADES TURÍSTICAS
1) Volcán Sumaco	Geomorfológico, Petrográfico, Biológico.	Caminata, Observación de Aves, Laguna, Camping, Mirador.
2) Laguna y Mirador Guagua Sumaco	Geomorfológico, Biológico.	Caminata, Observación de aves, Laguna, Camping, Mirador.
3) Cascada de Hollin	Petrográfico, Estratigráfico, Geomorfológico.	Mirador, Cascadas, Laguna.
4) Cantera de Pungarayacu	Estratigráfico, Petrográfico, Estructural, Ambiental.	Mirador, Riachuelos, Caminata.
5) Mirador de la Virgen de Guacamayos	Geomorfológico, Cultural.	Mirador, Caminata, Religioso.
6) Granito de Los Guacamayos y Piedra del Gringo	Geomorfológico, Petrográfico, Estructural.	Mirador, Caminata.
7) Cerro Chiuta	Geomorfológico, Petrográfico, Estructural, Estratigráfico, Cultural.	Mirador, Caminata, Religioso, Riachuelos.
8) Balneario Waysa Yacu y Río Jatun Yacu	Geomorfológico, Petrográfico, Cultural.	Mirador, Laguna, Riachuelo, Balneario, Deportes Extremos.
9) Librerías de Puerto Misahualli	Estratigráfico, Geomorfológico.	Balneario
10) Campo de Laberintos El Secreto de las Piedras	Paleontológico, Geomorfológico, Estratigráfico	Espeleología, Deportes extremos, Caminatas.
11) Gran Cañón del río Ñachi Yacu	Geomorfológico, Estratigráfico	Espeleología, Deportes Extremos, Laguna, Riachuelo, Mirador
12) Río Hollín	Geomorfológico, Estratigráfico.	Mirador, Deportes Extremos, Caminata. Cascadas.
13) El Churo	Paleontológico, Geomorfológico, Cultural, Biológico, Estratigráfico	Escalada, Balneario, Caminatas.
14) Relieve Cárstico Subterráneo	Paleontológico, Geomorfológico, Cultural, Biológico, Estratigráfico	Espeleología, Deportes extremos, Caminatas.
15) Petroglifos del Valle Sagrado de Cotundo	Petrográfico, Cultural.	Balneario, Caminatas.

### 2.3. POBLACIÓN OBJETO DE DEMANDA Y OFERTA

De acuerdo a los sitios de interés turístico del inventario del Ministerio de turismo, existen aproximadamente 71 sitios con potencial turístico en el territorio del Geoparque (Mintur, 2007), de los cuales 59% corresponden a la jurisdicción del Tena y el restante 41% a Archidona. Estos sitios manifiestan una gran variedad de destinos y oferta de atractivos turísticos, que van desde turismo religioso, turismo de fin de semana, aventuras, deportes extremos, cultural. A partir de estos datos, ha sido posible establecer una gran variedad de recursos turísticos, con una flexibilidad hacia el público objetivo. En ese ámbito, se ha podido identificar tres probables perfiles de visitantes potenciales.

**Perfil 1:** Grupos Familiares (Principalmente Turistas Nacionales)

**Perfil 2:** Jóvenes y grupos de estudiantes



**Perfil 3:** Grupos de Turistas Extranjeros

**Figura 8.** Diagrama de acción para el Proyecto de Geoparque Napo Sumaco. Las actividades se desprenden de forma organizada, siguiendo las bases del Geoparque: Geoturismo, Geoconservación, Divulgación, Geoeducación e Investigación.

## 2.4. PLAN DE ACCIÓN Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DEL TERRITORIO

Las bases del Proyecto de Geoparque Napo Sumaco se centran en el Geoturismo, Geoconservación, Divulgación del Territorio, Geoeducación y la Investigación a través de proyectos, tal como se muestra en la figura 8.

## 2.5. ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DEL TERRITORIO

De acuerdo con las directrices de Unesco, y siguiendo una estrategia básica de gestión “Bottom - Up” (Farsani et al., 2010; UNESCO, 2016), el proceso de manejo del Proyecto de Geoparque Napo Sumaco, se basa en una relación multilateral entre Comunidades Locales, Gobiernos Locales, Universidades e Instituciones Publico y Privadas (figura 9). Todos estos actores prestan su contingente hacia los objetivos propuestos por el proyecto.



**Figura 9.** Esquema de relación multilateral entre cada actor en el territorio del geoparque.

A partir de estos actores, se estructura una gestión unificada, en la que cualquiera de dichos actores puede ser partícipe. Es necesario tener en cuenta que siempre habrá un Coordinador encargado hasta que este proceso se consolide. Una vez que se tenga todos los actores involucrados en concordancia, se procede al fortalecimiento de la figura administrativa que el geoparque ha adoptado: Comité de Gestión Interinstitucional, a partir de este comité se seleccionan las Comisiones que integrarán el mismo, con el fin de lograr una mayor articulación a nivel institucional y comunitario en el territorio.

## BIBLIOGRAFÍA

Baby, P.; Rivadeneira, M. & Barragán, R. (2014). La cuenca oriente: geología y petróleo. Convenio IFEA-IRD-PETROAMAZONAS EP. Quito. 414 p.

Farsani, N. T.; Coelho, C. & Costa, C. (2010). Geotourism and Geoparks as Novel Strategies for Socio-economic Development in Rural Areas. *International Journal of Tourism Research*. Vol. 13: 68-81.

MINTUR. (2007). Levantamiento del Inventario Georeferencial de Atractivos Turísticos Urbanos y Rurales de la Provincia del Napo. Quito, Ecuador.

Sánchez-Cortez, J. L. & Ortega, L. (2015). Perspectivas para el uso y aprovechamiento de cavidades naturales en la provincia del Napo, a partir de procesos educativos, investigativos y turísticos, en TOULKERIDIS, T., CONSTANTIN, S., ADDISON, A. (Eds.). *3er Simposio Internacional de Espeleología en el Ecuador. Boletín Científico*. Tena, Ecuador. p. 88 - 103.

Sánchez-Cortez, J. L. (2015). Inventario geoturístico de cavidades naturales en la provincia de Napo (Ecuador): documentación de oralidad y recursos estratégicos afines, en A. HILARIO, M. MENDIA, M. MONGE-GANUZAS, E. FERNÁNDEZ, J. VEGAS Y A. BELMONTE (Eds.). *Patrimonio geológico y geoparques, avances de un camino para todos*. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Cuadernos del Museo Geominero, n. 18. p. 49 - 54.

Sánchez-Cortez, J. L. (2016). Napo - Sumaco Geopark Project: Establishing a base for education and social participation for the first Amazonian Geopark Project. 7th International Conference on UNESCO Global Geoparks. Torquay, England.

Unesco. (2016). Directrices Operativas para los Geoparques Mundiales de la Unesco. Paris.

Yuquilema, J. (2010). Modelo depositacional de la arenisca "T" en la cuenca oriente. Escuela Politécnica Nacional. Quito. Tesis de Grado.

## PROYECTO GEOPARQUE VOLCÁN TUNGURAHUA

Enrique Mayorga M.<sup>1</sup>

1 Proyecto Geoparque Volcán Tungurahua, Ecuador.

[enriquemayorga@yahoo.es](mailto:enriquemayorga@yahoo.es)

### RESUMEN

El Proyecto Geoparque Volcán Tungurahua, PGVT (garganta de fuego en quichua), nace como una propuesta de desarrollo sostenible desde la ciudadanía, y para la ciudadanía, misma que se vio afectada por la erupción del volcán Tungurahua desde el año de 1999; y que gracias a la visión y trabajo en conjunto de las autoridades de turno, con su pueblo y empresa privada han emprendido con este ambicioso proyecto ante la UNESCO, logrando convertir al volcán Tungurahua de una amenaza a una oportunidad de desarrollo. La zona del proyecto, actualmente recibe a aproximadamente 1'300.000 turistas al año, teniendo su mayor concentración en la ciudad de Baños, la cual está a 8 km del volcán, aunque el flujo de turistas afecta positivamente a los cantones aledaños, especialmente los fines de semana y feriados. Existe una importante planta turística ubicada en la zona: más de 200 establecimientos de hospedaje, 250 restaurantes con comida nacional e internacional, 80 operadoras turísticas, servicios complementarios como tarabitas, canopys, taxis, alquiler de bicicletas, vehículos todo terreno, chivas (bus turístico) parapente, ferias artesanales, heladerías, mercados. La conectividad representa una fortaleza para el desarrollo del sector, las vías están asfaltadas, hay internet de fibra óptica, telefonía fija y celular. La topografía del sector va desde los 800 msnm en la zona baja con un clima subtropical, hasta los 5023mts, la cima del volcán Tungurahua, que en épocas invernales está cubierto de nieve. Ello ha hecho que haya una diversidad de paisajes que se han convertido en atractivos turísticos, como cascadas, miradores, senderos, flora y fauna únicos en la zona. El potencial de esta zona radica precisamente en su geo morfología y bio diversidad. Es así, que en la zona del Proyecto hay parte del Parque Nacional Sangay declarado Patrimonio Natural de la Humanidad en 1983 por la UNESCO; y parte del Parque Nacional Llanganates, con zonas RAMSAR ubicadas aquí, el cual esconde la historia del tesoro de Atahualpa. De igual manera la zona ha recibido la denominación Regalo para la Tierra por la WWF por su alto endemismo, en el Corredor Llangantes-Sangay, y el Premio Reina Sofía de Accesibilidad Universal, así como el reconocimiento de Ciudad Resiliente para la ciudad de Baños por sus ejecutorias dentro del manejo de la emergencia en el proceso eruptivo del volcán Tungurahua. En este contexto el territorio presenta las características, físicas, geológicas, paisajísticas, y la infraestructura suficiente para optar por la nominación de Geoparque ante la UNESCO.

**Palabras clave:** Desarrollo; Turismo; Geoparque; Sostenible; Comunidad.

## 1. INTRODUCCIÓN

Es en el contexto del desarrollo de las zonas afectadas, propendiendo a su recuperación y mejoramiento de su calidad de vida, es en el cual se plantea la creación, desarrollo y ejecución de este proyecto. Proyecto que basa su funcionamiento en un Comité de Gestión conformado por varias instituciones, empresas y personas quienes se han sumado a esta iniciativa. Entre ellos se menciona: los 5 Gad's cantonales, Academia (Universidad Católica PUCE Ambato, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Universidad Autónoma de los Andes UNIANDES, Universidad Técnica de Ambato UTA, Universidad Central del Ecuador UCE), Ministerio de Turismo, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, Unidad de Negocios Hidroagoyán, CELEC EP, Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, Cámara de Turismo, y otras instituciones y empresas públicas y privadas, así como amigos del proyecto.

Se ha seguido el proceso establecido por UNESCO, para obtener la acreditación como un Geoparque con sello de este organismo mundial. Se presentó el Dossier de aplicación (2015), se aprobó la revisión de escritorio (2016), se recibió la visita de los expertos internacionales Artur Abreu e Saa y Harmut Escher en el 2016, se recibieron 11 recomendaciones en mayo del 2017, con un plazo para su cumplimiento de dos años, se envió el reporte final al cumplimiento de recomendaciones en julio del 2018, el Comité Técnico de expertos de UNESCO revisó el Informe en la 8va Conferencia Internacional de Geoparques de la UNESCO llevado a cabo del 14 al 18 de septiembre del 2018 en Italia, a la cual asistió una delegación del PGVT y ahora se espera la respuesta oficial desde la Mesa Directiva de UNESCO.

### VOLCÁN TUNGURAHUA



**Figura 1.** Volcán Tungurahua.



## 2. RASGOS GEOMORFOLÓGICOS

El volcán Tungurahua (Lat. 01°28'S; Long. 78°27'W), se encuentra ubicado a 120 km al Sur de Quito y 33 km al Sur-este de la ciudad de Ambato, capital de la provincia de Tungurahua. Es un estrato-volcán joven con una forma cónica que se eleva hasta una altura máxima de 5023 msnm., tiene flancos con pendientes entre 30° a 35° y un diámetro basal de 14 km en la dirección Norte-Sur. El volcán cuenta con un cráter de 400 metros aproximadamente y 100 metros de profundidad. La topografía circundante varía entre 2000 y 3000 metros de elevación. El edificio se construyó sobre el basamento metamórfico perteneciente a la Cordillera Real (IGEPN, s.f.).

**SITIO DE INTERÉS:** Casa del árbol y Columpio del fin del Mundo.



**Figura 2.** Casa del árbol y Columpio del fin del Mundo.

Sitio en el cual se tomó la fotografía que ganó el premio “Merit Prize Winner” en el 2014, organizado por National Geographic. Este lugar se encuentra a 2600 msnm, y a tan solo 3 km del volcán. Debido a su cercanía permite admirar la actividad del volcán en una manera única. Este sitio recibe cientos de visitas cada semana. En el lugar el Sr. Carlos Sánchez, vigía del volcán Tungurahua (voluntario que reporta de manera visual la actividad del volcán al Instituto Geofísico, responsable de monitorear el volcán), tiene una colección con muestras de material volcánico, cenizas y rocas de diferentes procesos eruptivos; y también da explicaciones y charlas a los turistas que visitan este lugar sobre la actividad del volcán, desde que inició en 1999 hasta la presente fecha.

## 2.1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

El proyecto actualmente, se halla constituido por una Mancomunidad de los cantones involucrados: Baños de Agua Santa, Patate y Pelileo de la provincia de Tungurahua, Guano y Penipe de la provincia de Chimborazo; los cuales están unidos a un Comité de Gestión Interinstitucional que está funcionando apropiadamente y ha fortalecido enormemente el mismo. Además, funciona un Comité Científico, un Comité Económico y un Comité de Amigos del Proyecto; con actividades específicas.

## POTENCIALIDAD DE LOS CANTONES INVOLUCRADOS

### Baños de Agua Santa



**Figuras 3 y 4.** Atractivos turísticos de Baños de Agua Santa.

Su principal actividad es el turismo, lo cual le significa un ingreso de más de un millón de turistas anuales, con su correspondiente beneficio socioeconómico local. Su geografía y paisajes naturales, termas y religión; así como su benigno clima han hecho de este cantón ubicado entre la sierra y la amazonia ecuatoriana y al pie del volcán, un destino obligado de turistas nacionales y extranjeros.

## PATATE



**Figuras 5 y 6.** Arepas tradicionales hechas de Zapallo.

Posee un clima primaveral durante todo el año, lo cual permite que la productividad de sus tierras sea un factor clave de desarrollo y base de la economía local. Es conocida por las tradicionales arepas hechas de zapallo, las más dulces mandarinas y aguacates. Posee hermosos miradores en las montañas circundantes y parte de su territorio se encuentra en el Parque Nacional Sangay, en donde cuenta con importantes zonas Ramsar.

## PELILEO



**Figura 7 y 8.** A la izquierda, Variedades de artesanías del cantón Pelileo. A la derecha, Practicas de parapente en el cantón Pelileo.

En este cantón habita el pueblo Salasaka, el cual ha conservado intacta su cultura por más de 500 años. Aquí se producen los tradicionales telares y variedad de artesanías. Su cultura está llena de misticismo, ritos y celebraciones sagradas, las cuales evocan su cosmovisión y creencias ancestrales.

Debido a ello, en enero del 2018 la **Asamblea Nacional** Resolvió Realizar un Reconocimiento a este pueblo como parte del **Patrimonio Cultural Intangible del Ecuador**. Además, Pelileo es conocido como la ciudad Azul debido a la fuerte oferta de prendas en tela jean; en el cantón se produce cerca de un millón de prendas al mes. El aspecto agro productivo representa la mayor fortaleza productiva en el cantón, debido a sus fértiles tierras y gente trabajadora, destacan el tomate de árbol, maíz, cebolla, y variedad de frutas y legumbres.

## GUANO



**Figuras 9 y 10.** A la izquierda, visitantes del cantón Guano en el museo del cantón. A la derecha, Cuerpo momificado de Fraile Lázaro “La Momia” en el museo municipal de Guano.

Uno de sus aspectos más destacables es la famosa Momia de Guano, que fuera encontrada en el ventanal del Monasterio de la Asunción, luego del terremoto 1949, y tiene más de 500 años de momificación natural. También, es caracterizada por su oferta de alfombras realizadas por hábiles manos con representaciones de sus paisajes y cotidianidad.

## **PENIPE**



**Figura 11.** Laguna Amarilla - Volcán El Altar.

Un cantón netamente productivo ubicado en las faldas del volcán Tungurahua. Posee varios miradores únicos del volcán, y lagunas espectaculares como la Laguna Amarilla ubicada en el mismo cráter del volcán El Altar, el cual trae anualmente ávidos aventureros que gustan este tipo de actividades.

### **3. OBJETIVO**

Encaminar a la zona al desarrollo sostenible en base a una propuesta nueva que involucre a los gobiernos autónomos y a las comunidades locales en la educación, la ciencia, la cultura y el turismo para generar nuevas alternativas de desarrollo socio económico.

#### **3.1 MÉTODOS**

Reuniones participativas.

Investigación bibliográfica y de campo.

Registro de documentación.

Uso de las nuevas tecnologías para obtención de datos reales.

## **3.2 RESULTADOS**

Identificación de geositos potenciales, especialmente de índole geológico, poniéndolos en valor y haciéndolos visibles.

Identificación de sitios de interés turístico para desarrollar.

Involucramiento de la colectividad en el proceso.

Empoderamiento de las autoridades locales.

Apoyo de la empresa privada.

Concienciación sobre la conservación del patrimonio.

Fomento de la educación en las ciencias de la Tierra, conservación del patrimonio natural y fortalecimiento de la cultura.

## **4. CONCLUSIONES**

Este Proyecto ha logrado unificar el trabajo de varias instituciones, empresas, gremios y sociedad civil en búsqueda de un mismo objetivo.

Existe el empoderamiento de la colectividad en cuidar y amar lo que es suyo (pacha mama).

Hay fomento de la educación en las ciencias de la Tierra, conservación del patrimonio natural y fortalecimiento de la cultura.

Se abre el espacio para alternativas de emprendimientos, nuevos productos, mayores oportunidades de negocios.

Se ha generado un nuevo nicho de mercado para el turismo.

Se encamina a la región al Desarrollo Sostenible.

Se ha fortalecido la gobernanza local en cumplimiento de fines específicos de desarrollo.

Actualmente, el Proyecto de Geoparque Volcán Tungurahua se encuentra en etapa de final de

evaluación ante la UNESCO, Proyecto que impulsará el desarrollo de esta zona y brindará oportunidades para emprendimientos, comercio, educación, fortalecimiento de la Cultura, artesanías, turismo y conservación del patrimonio natural.

## **BIBLIOGRAFÍA**

*GAD Municipal del cantón San Pedro de Pelileo.* (s.f.). Obtenido de <http://www.pelileo.gob.ec/index.php/Principal/geoparque.html>

Hart Robertson, Margaret. (2015). UNESCO Project Geopark Tungurahua Dossier in Spanish version. 10.13140/RG.2.1.5005.0809.

Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. (s.f), Volcán Tungurahua. Obtenido de <http://www.igepn.edu.ec>

Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. (s.f.). Obtenido de <https://www.igepn.edu.ec/tungurahua>.



## **APROXIMACIONES GEOTURÍSTICAS EN EL NORTE DE MANABÍ Y SUR DE ESMERALDAS: UN ABORDAJE DESDE LA INFLUENCIA DE LA CORDILLERA COSTANERA EN EL CONTEXTO DEL PROYECTO GEOPARQUE ECUADOR**

L. Andrade<sup>1</sup>, Y. Chávez<sup>2</sup>, J. Zambrano<sup>1</sup>, L. Zambrano<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López – ESPAM MFL, Carrera de Turismo, Campus Politécnico Sitio El Limón Km 1½ vía Sector La Pastora, Calceta, Manabí

<sup>2</sup>Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO – Sede Ecuador, Calle La Pradera E7-174 y Av. Diego de Almagro, PBX (593-2)2946 800, Quito, Ecuador.

yjchavezfl@flacso.edu.ec

### **RESUMEN**

El presente artículo, tiene como norte mostrar los procesos investigativos que se vienen realizando en la cordillera Costanera, especialmente en el norte de Manabí en el distrito Jama - Pedernales y en la zona sur de Esmeraldas; básicamente en el cantón Muisne y la Reserva Ecológica Mache Chindul. La particularidad distintiva de las investigaciones en la zona mencionada es la influencia dentro de la cordillera Costanera, ya que modifica los espacios naturales dando lugar a fenómenos geológicos y geomorfológicos de singular atraktividad, todo este espacio perteneciente al proyecto Geoparque Ecuador, alberga una importante cantidad de especies a partir de la floresta húmeda tropical en donde se involucran varias comunidades locales con multiplicidad cultural: chola, montubia, afro y la Étnica Chachi, que son herederas de un importante bagaje de culturas precolombinas que habitan dentro del área en cuestión. Para determinar estos aspectos se tomó como instrumento base la orientación principal en tres ejes fundamentales: (1) Diagnostico situacional: recopilación de información base, además se identifican y ponderan los SIGT; (2) Establecer una valoración turística: comprende la identificación del potencial geológico, disponibilidad geoturística de SIGT y; (3) Consolidación de la propuesta del Geoparque: comprende la definición, mapeo y de delimitación de los geositos para ensamblar la propuesta final del geoparque Ecuador. En consecuencia, se tuvieron como resultado la identificación de geositos de interés y potenciales para el desarrollo del geoturismo, proponiendo diversas estrategias las cuales permitirán enlistar actividades turísticas y de gestión. Por otro lado, se deja en claro la factibilidad de creación de un geocircuito y geoparque respectivamente en relación directa con los espacios antes mencionado gracias a las particularidades presentes dentro del territorio de influencia para el proyecto Geoparque Ecuador y la conformación del Comité de Geoparques de la Cordillera Costanera de Manabí y sur de Esmeraldas.

**Palabras clave:** Geoturismo, Geoparques, Geocircuito, Manabí – Esmeraldas, Cordillera Costanera.

## **ABSTRACT**

This article aims to show the investigative processes that are being carried out in the Costanera mountain range, especially in the north of Manabí in the Jama - Pedernales district and in the south of Esmeraldas, basically in the Muisne canton and the Mache Chindul Ecological Reserve. The distinctive particularity of the investigations in the mentioned area is the influence within the Costanera mountain range is that it modifies the natural spaces giving rise to geological and geomorphological phenomena of singular attractiveness, all this space belonging to the Ecuador Geopark project houses an important number of species starting from the humid tropical forest where several local communities with cultural multiplicity are involved: Chola, Montubia, Afro and Étnica Chachi, who are heirs of an important baggage of pre-Columbian cultures that inhabited within the area in question. To determine these aspects, three fundamental axes were taken as the main axis of orientation: (1) Situational diagnosis: compilation of basic information, in addition, SIGTs are identified and weighted; (2) Establish a tourist assessment: includes the identification of the geological potential, geotourism availability of SIGT; (3) Consolidation of the Geopark proposal: Includes the definition, mapping and delimitation of geosites to assemble the final proposal of the Ecuador geopark. Consequently, the result was the identification of 19 geosites of interest and potential for the development of geotourism, proposing various strategies which will allow to list tourism and management activities. On the other hand, the feasibility of creating a geocircuit and geopark respectively in direct relation to the aforementioned spaces is made clear thanks to the particularities present within the territory of influence for the Ecuador Geopark project and the formation of the Geoparks Committee of the Coastal mountain range for Manabí and south of Esmeraldas.

**Keywords:** Geotourism, Geoparks, Geocircuito, Manabí - Esmeraldas, Cordillera Costanera.

## 1. INTRODUCCIÓN

La iniciativa del proyecto Geoparque Ecuador, pretende albergar el territorio comprendido entre el norte de Manabí (distrito Jama - Pedernales y una fracción del cantón San Vicente) y sur de Esmeraldas (Muisne y Reserva Ecológica Mache - Chindul). En este artículo se prestará atención especial a investigaciones realizadas en el distrito Jama - Pedernales que se catapultan como eje conductor de la iniciativa. El tramo del distrito Jama - Pedernales ubicado en la costa norte manabita, cubre una extensión total de 2.487 Km<sup>2</sup>. La potencialidad turística de esta área es impresionante en base a varios proyectos emplazados en la costa norte manabita. El acceso a esta zona es a través de las vías: E15 (Ruta Spondylus) y El Carmen - Pedernales (Ruta Latitud 0°), por las que se accede desde las ciudades de Muisne, Esmeraldas, Quito, Santo Domingo, Manta y Guayaquil, en el recorrido se pueden apreciar áreas de espectacular naturaleza y biodiversidad, cruzando extensiones paisajísticas como la cordillera Costanera, especialmente las montañas de Chindul y el Cerro Pata de Pájaro que es uno de los más altos de la costa ecuatoriana, además de las zonas del litoral y los bosques húmedos tropicales del corredor de conservación Chocó - Manabí especialmente en la Reserva Ecológica Mache - Chindul, el Bosque Protector Pata de Pájaro y el Estuario de Muisne - Cojimíes y península del mismo nombre. Los sitios nombrados anteriormente hacen que esta zona sea visitada regularmente por la gran atractividad paisajística y natural que presentan además de las actividades turísticas que se pueden realizar en los mismos.

Según Varela y Ron (2018), la cordillera Costanera juega un papel preponderante en el surgimiento de los espacios naturales de la zona, la diversidad dentro de sus límites accidentados y en parte de la periferia también, especies animales y gran variedad de plantas propias del clima que allí se dan. Ello refiere que la riqueza florística, faunística, arqueológica, paleontológica y geológica en el tramo Jama - Pedernales se debe, en parte, por la biogeografía, la geodinámica y la climatología del litoral ecuatorial, la variedad de algunos pocos, pero distintos pisos altitudinales, de nichos ecológicos y de hábitats, manifestándose en una conjunción de paisajes naturales y humanos, de los trópicos terrestres y marinos, que se han visto modificados por la constante influencia del Océano Pacífico y de la cordillera Costanera en el continente americano, dando origen a una geodiversidad en el perfil marino costero de esta zona.

Chávez (2017), menciona que el distrito Jama - Pedernales presenta procesos geológicos espectaculares en función de la cordillera Costanera, que dan lugar a formas de relieve sobresalientes como el cerro Pata de Pájaro y la cordillera Camarones y las elevaciones a su alrededor; la geomorfología misma de los lugares, por citar de ejemplo al Arco del Amor y las barras e ínsulas del Estuario Muisne - Cojimíes, son el resultado de miles de años de historia que se ven condicionados por circunstancias climáticas propias de la zona, que sin duda alguna jugaron un papel muy importante en las formas del recurso, así mismo todos los factores nombrados anteriormente propiciaron la existencia de sistemas hidrográficos como el Cojimíes, Coaque y Jama, con características físicas vitales para el desarrollo de la fauna y flora, de igual manera que son condicionantes para repercutir en el suelo de la región que alberga lugares con extensa vegetación y vida animal, es decir, todos estos elementos en subconjunto dan lugar a un paisaje natural privilegiado

con alta potencialidad turística. Este paisaje natural de condiciones apremiantes está en contacto permanente con el ser humano y por ende existen aspectos culturales muy arraigados de acuerdo con las formas cotidianas de vida, tales como: sus costumbres y tradiciones, actividades productivas, actividades de servicios (turismo), entre otros.

Como se expresa en el párrafo anterior, la cordillera Costanera del norte de Manabí, con especial relevancia dentro de los límites del distrito Jama - Pedernales y Cabo Pasado de San Vicente, tiene potencial para el desarrollo de modalidades como el geoturismo, aviturismo, turismo comunitario, turismo rural, entre otros. Estas actividades deberían enmarcarse en los fundamentos teóricos y prácticos del desarrollo turístico sostenible en cualquiera de las modalidades adoptadas, ello llevaría consigo la generación de puestos de empleos, añadiría un valor invisible físicamente pero visible social y empáticamente con un sentimiento de empoderamiento de las comunidades y/o asentamientos humanos de los sitios de interés inventariados y visibilizados en el territorio. Planificando y gestionando de forma integral el territorio, involucrando a las comunidades locales en una participación activa se disminuiría los aspectos no positivos dejados por la actividad humana y turística tradicional. En el geoturismo se avizora una salida en contraposición al turismo convencional, en referencia a esto Voth (2008), menciona que el término “geoturismo” no puede ser reducido a un “turismo geológico”. Se trata de un concepto más amplio, orientado en un marketing y uso turístico del potencial paisajístico y de las peculiaridades regionales relacionadas con la historia de la Tierra. La distribución espacial de las áreas más ricas en georecursos coincide, en gran parte, con sitios menos poblados, con problemas económicos, y en donde el geoturismo podría aportar nuevas oportunidades de desarrollo.

En el distrito existen varios problemas que inciden directamente en los mismos, no existe un órgano de protección que garantice la salvaguarda y defensa de estos, de forma tal que estos recursos están siendo deteriorados rápidamente por la intervención sin medida de malas prácticas en actividades del ser humano, lo que causa evidentemente cambios drásticos en los ecosistemas locales y una afectación a las comunidades circundantes de este territorio.

Silva (2015), establece que el geoturismo destaca aspectos del entorno físico, a menudo descuidados en detrimento de la biodiversidad, y promueve la divulgación de la información como contexto en un lenguaje accesible al público laico en la interpretación del patrimonio geológico que se revela como una potencial atracción turística y estimula la conservación de estos sitios. Es así como el geoturismo se muestra como una opción importante para promover un espacio determinado, no solo destacando el carácter biótico sino además los recursos abióticos del paisaje, ambos casos que pueden ser a su vez geositos o georecursos, también llamados sitios de interés geoturístico (SIGT), geomorfositos y el conjunto de todos estos tributarían al desarrollo de un geoparque.

Para esto Palacio (2013), manifiesta que los geositos, geomorfositos y geoparques son estrategias encaminadas a la conservación, educación y desarrollo sustentable. Sánchez (2013), es-

tablece que los geoparques están diseñados como una estrategia de gestión del territorio, que busca la preservación directa del patrimonio geológico sin descartar los demás componentes territoriales, sean naturales y/o culturales.

Entonces básicamente según Villalón (2016), la declaración de un geoparque se basa en tres principios:

La existencia de un patrimonio geológico que sirva de protagonista y eje conductor.

La puesta en marcha de iniciativas de geoconservación y divulgación,

Favorecer el desarrollo socioeconómico y cultural a escala local.

De Oliveira *et al.* (2015) menciona que, a pesar de tener sitios geológicos de importancia científica, rareza y de belleza excepcional, la exploración de estos valores en un geoparque no puede separarse del desarrollo económico de la región o componentes históricos, cultural y ecológico. Ciertamente esta investigación pone en manifiesto un modelo orientado a cambiar ese turismo tradicional y es luego de un proceso teórico de recopilación de información y de un recorrido bibliográfico es que se pudo relacionar como esos preceptos van de la mano con los resultados de la investigación, y no es nada ajeno al geoturismo, ni al propósito de creación de un geoparque en el territorio.

Todo lo planteado anteriormente, incluyendo las problemáticas se minimizarían en gran medida con la creación de un geoparque como una unidad espacial y órgano de desarrollo que garantiza la protección y aprovechamiento sostenible de los recursos geoturísticos. Sin embargo, Palacio (2013), menciona que el proceso de creación de un geoparque es sumamente largo, ya que en primera instancia debe haber recursos geoturísticos identificados, caracterizados, operativos y con ciertas estrategias de uso para fundamentar la creación de un geoparque. Por lo tanto, uno de los proyectos que a mediano y largo plazo implicaría beneficios sostenibles a las comunidades circundante son los Geoparques Mundiales de la UNESCO, que irrumpen como áreas grandes únicas y unificadas, basadas en tres principios rectores; protección, educación y desarrollo sostenible, así lo indica la publicación titulada “Celebrando el Patrimonio de la Tierra, Sosteniendo las Comunidades Locales”, (UNESCO, 2017).

## 2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se toma como soporte el siguiente diseño metodológico, el cual es propuesto por los ya mencionados autores del mismo, de la misma manera acoge como línea base el poder establecer de manera clara todos los aspectos de relevancia concernientes al ámbito geoturístico, geológico y de relación directa con todos y cada uno de los aspectos que convergen dentro de elemento natural y cultural de manera general, a fin de que a través de la aplicación del mismo se pueda generar un sentimiento de identidad; es decir; la presente metodología definirá los rasgos geológicos considerados como relevantes, ya sea esto en función de su belleza o rareza, además estos aspectos darán paso al establecimiento de la historia geológica del área de estudio en cuestión tomando en cuenta los eventos y procesos de transformación y formación de elementos. A continuación, se presenta el cuadro metodológico en conjunto con sus fases, actividades y técnicas.

Cuadro 1. Diseño metodológico

FASES/ETAPAS	ACTIVIDADES	TÉCNICAS/HERRAMIENTAS
Diagnostico situacional.	<p>Recolección de información documental y bibliográfica.</p> <p>Identificación del potencial <i>SIGT</i>.</p> <p>Ponderación geoturística de <i>SIGT</i></p>	<p>Revisión documental y de campo</p> <p>Aplicación y de fichas de identificación de <i>SIGT</i>.</p> <p>Visita in situ.</p>
Establecer una valoración turística.	<p>Identificación del potencial geológico (<i>PG</i>)</p> <p>Establecer la disponibilidad turística. (<i>DT</i>)</p> <p>Determinar la Disponibilidad Geoturística (<i>DG</i>)</p>	<p>Aplicación de fórmulas científicas especializadas.</p> <p>Google Earth</p> <p>Google Maps</p>

<p>Consolidación de la propuesta del Geoparque</p>	<p>Definición y mapeo de los Geositios.</p> <p>Delimitación del área de influencia del Geoparque. (Límites)</p> <p>Construcción de la propuesta y concepto del geoparque.</p>	<p>Geo portal del IGME [Instituto Geográfico Militar Ecuador]</p> <p>Observación individual y de equipo.</p> <p>ArcGIS.</p>
--	---	---

**Fuente:** Autores del proyecto.

## **IDENTIFICACIÓN Y PONDERACIÓN DE SITIOS DE INTERÉS GEOTURÍSTICO EN EL DISTRITO JAMA - PEDERNALES Y NORTE DEL CANTÓN SAN VICENTE, PROVINCIA DE MANABÍ.**

En esta investigación realizada por Chávez (2017), se intenta poner en manifiesto una nueva forma de valorar la actividad turística a través del geoturismo, a la vez que representa una novedad científica con el propósito de innovar en el imaginario turístico local con repercusión nacional y mundial, que guardan lugares impresionantes presentes en dichos territorios y que permanecen en el anonimato de la comunidad científica y del pueblo ecuatoriano en general. Para esto el geoturismo como tal, se convierte en ese eje catalizador que convierte a la actividad turística en un polo de conocimientos, ciencia y desarrollo sostenible en su máxima expresión, como una modalidad que difiere del turismo convencional y que como menciona Castro *et al.* (2016), se entiende por el turismo que sostiene o realza el carácter geográfico y geológico de un lugar, priorizando el desarrollo sostenible de las comunidades locales desde el punto de vista cultural y social, como respuesta a las nuevas sensibilidades y motivaciones que se basan en la geodiversidad de un destino o georecurso como también se le conoce.

En el distrito Jama - Pedernales hay un desaprovechamiento total sobre los recursos con potencial geoturístico, ya que no existen estrategias de uso para los mismos, lo que repercute en la desvalorización de estos y a no contribuir a generar desarrollo sostenible sobre el territorio. Según Lorenci (2013), la geodiversidad de los sitios geológicos que se puedan encontrar es lo que

estimula la actividad que implica el geoturismo, las personas y sus culturas o prácticas culturales que contribuyen a esta geoconservación en equidad. En función de la potencialidad del territorio y de los problemas que atraviesa, este trabajo además de ser una investigación pertinente representa una salida viable al malestar que se genera por la degradación de origen antrópico contemporáneo de los recursos naturales y culturales.

Los cantones Jama y Pedernales, se encuentran localizados en la zona noroccidental de la costa del Océano Pacífico en la provincia de Manabí -Ecuador. El cantón Jama tiene una extensión de 579.39 Km<sup>2</sup>, mientras que el cantón Pedernales tiene una extensión de 1460.70 Km<sup>2</sup>. El clima de estos dos cantones es tropical semiárido, con temperaturas que fluctúan entre los 24.5 y los 25°C, manteniendo una precipitación anual entre 1000 a 2000 mm. Los dos cantones son caracterizados por la presencia de las cuencas hidrográficas de los ríos Jama y Coaque, área que ha sido históricamente el lugar de origen de la cultura precolombina Jama - Coaque (Zeidler *et al.*, 1998).

Diagnóstico: como resultado de la primera fase de la investigación se aplicaron varias fichas de identificación de SIGT de acuerdo con los criterios de ponderación geoturística utilizados en la investigación, lo cual fue fundamentado en el trabajo *in situ* que se vio sustentado en la observación científica; las fichas de SIGT están ordenadas de norte a sur de acuerdo con la geografía de los cantones Jama y Pedernales. Los lugares en principio para su estudio fueron escogidos *a priori* de acuerdo con su potencial geoturístico dando una resultante de 25 sitios potenciales.

El primer objetivo de esta ficha es ordenar sistemáticamente a los SIGT tomados en consideración con la finalidad de darles una puntuación de acuerdo con los criterios de ponderación preestablecidos.

El segundo objetivo es que a través de esta ficha se puede determinar la inclusión de un SIGT a un potencial geoparque, medido en su categorización que se ve sustentado en la puntuación final obtenida, facilitando el proceso de elección.

Se procedió a estructurar un método de valoración geoturística, donde cada SIGT tiene tres valores cuantitativos finales que dan una idea aproximada de su interés geológico, su potencial geoturístico y su disponibilidad geoturística:

**POTENCIAL GEOLÓGICO (PG):** El Potencial Geológico mide únicamente aspectos relacionados con el interés científico, la estética, la didáctica y la conservación del recurso geológico;  $PG = (V. científico + V. didáctico + V. estético + V. Cultural + Conservación) / 5$

**DISPONIBILIDAD TURÍSTICA:** La Disponibilidad Turística mide el potencial genérico del SIGT. Este valor muestra el potencial turístico real del SIGT (infraestructura existente, iniciativas relacionadas...);  $DT = PT$



**Donde DT =** (accesos + calidad paisajística+ información, equipamiento turístico y puesta en valor actual+ otros atractivos + infraestructura de uso público + afluencia de visitantes+ pertenencia a Áreas Protegidas/ 6)

**DIPONIBILIDAD GEOTURÍSTICA (DGT):** La Disponibilidad Geoturística mide el potencial actual del SIGT en base a dos parámetros: el PG y la disponibilidad turística (DT), introduciendo así parámetros que tienen en cuenta la infraestructura y la preparación actual del recurso.  $DGT = PG + DT$

Para que un recurso específico pueda pasar a la categoría de un Sitio de Interés Geoturístico (SIGT) deberá ser enlistado en la ficha de potencial geoturístico, la misma que contará con la respectiva fundamentación de criterios de ponderación que evaluarán al recurso, la importancia de la aceptación de un SIGT radica en la puntuación final obtenida de  $DGT = PG + DT$ , si la puntuación final de este parámetro es menor a 6.5 el recurso se rechaza y no puede pasar a ser un SIGT y deberá de pasar por un proceso de recategorización tiempo después, entonces solo aquellos recursos que obtengan de puntuación final el puntaje requerido, serán aprobados como SIGT. Los sitios de interés geoturístico que obtuvieron el puntaje requerido en la ficha especializada entre los valores 6,5 y 10 son los siguientes:

Cuadro 2. Inventario de SIGT

INVENTARIO DE SIGT				
SITIOS DE INTERÉS GEOTURÍSTICO		DISPONIBILIDAD GEOTURÍSTICA		
PG		DT	T O - TAL	
1	REMACH	4,40	3,86	8,26
2	Estuario del río Cojimíes	3,40	3,57	6,97
3	Archipiélago de Cojimíes	3,60	3,00	6,60
4	Barra de Cojimíes	3,40	3,14	6,54
5	Cerro de Pata de Pájaro	4,40	3,43	7,83
6	Cascada Pablito	3,20	3,43	6,63
7	Punta Los Frailes	3,80	2,85	6,65
8	Playa de Coaque	3,60	3,00	6,60
9	Promontorio Punta Palmar Paralelo 0	4,40	2,43	6,83
10	Plataforma de abrasión Mapamundi	4,00	2,57	6,57
11	Cordillera Camarones	3,80	3,71	7,51
12	Arco del Amor	3,00	3,57	6,57
13	Punta Prieta	3,40	3,28	6,68
14	Punta Blanca	3,20	3,28	6,48
15	Punta Ballena	3,60	3,00	6,60
16	Saltos del Jama	3,40	3,28	6,68
17	Cerro Nueve	3,20	3,29	6,49
18	Cascada Simón	3,20	3,29	6,49
19	Cascada de Bigua	3,20	3,29	6,49

Fuente: (Chávez, 2017)

De los 25 sitios iniciales enlistados como potenciales, luego de pasar por el filtro previamente expuesto se tiene como resultante 19 sitios de interés geoturístico formalmente establecidos y que en subconjunto forman el primer inventario de sitios de interés geoturístico del distrito Jama - Pedernales.

### Caracterización de SIGT

Luego de obtener los resultados de la fase de identificación en cuanto a la evaluación y el inventario de SIGT, se estableció una caracterización en función de 2 parámetros de gestión alrededor de los SIGT aprobados:

## Nivel de Actuación Necesaria.

### Vulnerabilidad de uso.

Estos parámetros darán una idea clara acerca de la realidad futura de un SIGT se evalúan en función de indicadores que van desde Muy bajo a Muy alto, a la vez que se tornan de vital importancia para protegerlos y adecuarlos en la medida que se pueda, tomando siempre en consideración los resultados obtenidos para la puesta en valor de los SIGT.

Cuadro 2. Caracterización de SIGT

CARACTERIZACIÓN DE SIGT			
SITIOS DE INTERÉS GEOTURÍSTICO		CRITERIOS	
Vulnerabilidad De uso		Nivel de Actuación necesaria	
1	REMACH	ALTA	MEDIA
2	Estuario del río Cojimés	MEDIA	ALTA
3	Archipiélago de Cojimés	MEDIA	ALTA
4	Barra de Cojimés	MEDIA	ALTA
5	Cerro de Pata de Pájaro	ALTA	ALTA
6	Cascada Pablito	MEDIA	MEDIA
7	Punta Los Frailes	BAJA	ALTA
8	Playa de Coaque	BAJA	ALTA
9	Promontorio Punta Palmar Paralelo 0	BAJA	ALTA
10	Plataforma de abrasión Mapamundi	BAJA	ALTA
11	Cordillera Camarones	MEDIA	MEDIA
12	Arco del Amor	ALTA	ALTA
13	Punta Prieta	MEDIA	MEDIA
14	Punta Blanca	MEDIA	MEDIA
15	Punta Ballena	BAJA	ALTA
16	Saltos del Jama	BAJA	ALTA
17	Cerro Nueve	ALTA	ALTA
18	Cascada Simón	BAJA	ALTA
19	Cascada de Bigua	BAJA	ALTA

**Fuente:** (Chávez, 2017)

Los valores resultantes del cuadro 2, son sumamente vitales para crear alrededor de los SIGT estrategias de acción, en concordancia al estado de estos en cuanto a las variables de nivel de actuación necesaria y vulnerabilidad de uso. Además, de traer a la realidad las situaciones actuales por las que atraviesan estos lugares que se tornan interesantes por los procesos geológicos y geomorfológicos que albergan y que si no se toma en cuenta podría caerse en el error de no potenciarlos y mucho menor protegerlos para las generaciones venideras. Estos criterios de caracterización son tomados en cuenta para generar las estrategias de uso para los SIGT.

Estrategias de uso: esta última fase del proceso investigativo es la piedra angular de toda la investigación y que sustenta a la identificación de los SIGT de manera tal que se conforma un engranaje metodológico, sistemático y formal en pro de fundamentar la instauración de un geoparque en el distrito Jama - Pedernales, ya que mediante estas estrategias de uso es que se podrá a futuro dar operatividad a los SIGT identificados. Sánchez (2010), menciona que cada uno de los puntos identificados y caracterizados, serán unificados de acuerdo con sus ubicaciones geográficas, para elaborar estrategias de manejo o uso por zonas. Este conjunto de procedimientos garantiza el uso sustentable de los recursos geológicos. Para generar las estrategias de uso para los SIGT se realizó un *focus group* de expertos, que contó con profesionales de altísimo nivel que conocían el territorio en ramas como geología, biología, cultura y patrimonio, arqueología, ambiente y turismo; el éxito de esta herramienta dependió de una dinámica participativa y un conversatorio rico en conocimientos, lo que significó la generación de estrategias de uso acorde al tiempo, espacio y realidad actual de los SIGT. Los resultados fueron enlistados en matrices de estrategias de uso, las cuales permiten ordenar de manera efectiva la información, las variables están expuestas en concordancia a la ficha de identificación donde PG=Potencial Geológico y DT= Disponibilidad Turística. En su totalidad se establecieron 68 estrategias de uso en los 19 SIGT identificados.

Cuadro 3. Estrategias de uso de SIGT

ESTRATEGIAS DE USO DE SIGT		
SITIOS DE INTERÉS GEOTURÍSTICO		Nº DE ESTRATEGIAS
1	REMACH	8
2	Estuario del río Cojimíes	7
3	Archipiélago de Cojimíes	4
4	Barra de Cojimíes	2
5	Cerro de Pata de Pájaro	9
6	Cascada Pablito	4
7	Punta Los Frailes	3

8	Playa de Coaque	3
9		
10		
	Promontorio Punta Palmar Paralelo 0	
	Plataforma de abrasión Mapamundi	
11	Cordillera Camarones	6
12	Arco del Amor	4
13	Punta Prieta	4
14		
	Punta Blanca	
15	Punta Ballena	3
16	Cerro Nueve	6
17	Saltos del Jama	5
18		
19		
	Cascada Simón	
	Cascada de Bigua	
TOTAL		69

**Fuente:** (Chávez, 2017).

La finalización de esta etapa fue crucial, puesto que a futuro a través de una gestión integral se podrá dar operatividad a los SIGT en varios ámbitos según el potencial de cada uno, una vez operativos los SIGT se podrá seguir con el proceso de creación de un geoparque que es el propósito que se inicia con este trabajo investigativo, que sería determinante para lograr cambiar el modelo turístico actual ya fracasado que aún sigue vigente en el espacio geográfico concerniente a Jama - Pedernales y apostar a cambiarlo por una modalidad turística que va en total armonía con el desarrollo sostenible y todas sus implicaciones, el geoturismo.

## **IDENTIFICACIÓN DE SITIOS DE INTERÉS GEOTURÍSTICOS EN MUISNE, RESERVA ECOLÓGICA MACHE CHINDUL Y SUR DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS**

Según lo señala el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (GADMM, 2014), Muisne es uno de los siete cantones que componen la provincia de Esmeraldas, con 1.265 km<sup>2</sup> de extensión territorial, con una población de sobrepasan los 30.366 habitantes, este espacio geográfico posee un rango altitudinal entre 0 y 2000 msnm, con una media de 100 msnm. El cantón se divide en 8 parroquias rurales y 1 urbana. El cantón Muisne está marcado por tres unidades geomorfológicas: Punta Galera que es el punto de la línea costera esmeraldeña que gira hacia el sur de forma pronunciada, los macizos montañosos que son fallas o fisuras de la corteza terrestre y las colinas bajas que surgen como elevaciones naturales del terrero, dichas unidades, en conjunto con los manglares y el bosque húmedo tropical que cubren la mayor parte de la superficie cantonal son espacios propicios para el desenvolvimiento geoturístico,

El turismo dentro del cantón Muisne, no es una fuente de ingresos económicos base, como si lo es la actividad pesquera y camaronera, pese a ello, existen infraestructuras turísticas, estos operadores turísticos se encuentran agrupados en asociaciones, así como otras actividades económicas existentes en el cantón, inclusive la sociedad civil se organiza en comités barriales y vecinales, esto último significa una positiva interrelación entre los habitantes y proyectos geoturísticos y de otras índoles, al contar con representatividad ordenada y debidamente justificada, se crea un clima de entendimiento en cuanto a toma de decisiones en bienestar del desarrollo. Ello conllevaría a estructurar un modelo de gestión en donde se encuentren representados todos los habitantes del cantón y donde los proyectos surjan como una herramienta para alcanzar objetivos socioeconómicos.

Según (Ministerio de Ambiente , 2020), la Reserva Ecológica Mache Chindul es un espacio en donde se protege a los bosques húmedos y secos que descansan sobre ella, el primer bosque en mención pertenece al Chocó y los secos remplazan los bosques húmedos hacia el sur. La reserva posee una extensión territorial de 119.172 hectáreas, la biodiversidad que allí se da, es gracia a los diferentes entornos que convergen entre sus rangos altitudinales que varían entre los 200 a 800 metros. La reserva alberga una variedad cantidad de especies de flora como orquídeas y lianas, entre los árboles más representativos esta: el canalón, el anime el tangare entre otros más. Dentro de la especie animal hay una gran diversidad de monos, tigrillos, guanfangos o comúnmente conocidos como perros de agua entre otros, e inclusive hay registros esporádicos de jaguares. En el espacio acuático de la reserva se encuentran en estado libre, nutrias, osito lavador o mapache cangrejero. Las aves que predominan el área es el colibrí ermitaño, el tucán del Chocó, el carpintero pardo, las pavas de monte, etc. También en la reserva se encuentra ancestralmente la Etnia Chachi, que habita la zona selvática de la reserva, aunque su territorio se extiende hasta la provincia de Manabí, el asentamiento humano se encuentra en la parte sur de la provincia de Esmeraldas.

(Ambiente, 2020) acota que, la Reserva Marina Galera San Francisco, también representa un espacio de desarrollo local - turístico, donde incluso se ha llegado hacer la comparación en cuanto a riqueza biológica con las aguas de las Islas Galápagos, además fue la primera reserva marina en el Ecuador continental en ser declarada allí en año 2008. Ubicada entre los poblados costeros Punta Galera - San Francisco, con una extensión de 54.604 hectáreas. Uno de los motivos por los cuales concurren los turistas es por la observación de ballenas jorobadas, que se da durante los meses de junio a septiembre, en donde las mismas se aparean en las cálidas aguas ecuatorianas. Más de la mitad de los 37 kilómetros de línea costera de la reserva son playas de arena, un lugar preciso para desarrollar una de las modalidades más concurrentes dentro del turismo, como lo es el turismo de sol y playa. La reserva alberga arrecifes rocosos, y entre las especies acuáticas encontramos pulpos, erizos, estrellas de mar, pez ángel, el loro jorobado, el pargo amarillo, el delfín pico de botella, y la corvina entre otros más. Además de ello en la delgada parte costera se han reportado presencia de anidación de tortugas marinas: baula, Carey verde y golfinia. Estos espacios pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) son plataformas a trabajar en proponer proyectos que vallan enmarcados en la sostenibilidad del entorno.

La zona sur de Esmeraldas está conectada con otras de la región y el país por la Ruta Spondylus y otras arterias estatales y vecinales, este aspecto es importante bajo la premisa de la conexión como primer punto para el desarrollo de un proyecto relacionado al geoturismo.

El trabajo académico realizado por (Bravo, y otros, 2020), demuestra la existencia de geositios donde se puede desarrollar la actividad geoturística, usando como referencia un espacio marino costero, que en el norte sitúa a Punta Galera, cantón Muisne, provincia de Esmeraldas (referencia sur Cabo Pasado, cantón San Vicente, provincia de Manabí), hacia el interior incluye las cuencas hidrográficas de los ríos Chispa y Muisne y la parte alta de las cuencas de los ríos Atacames, Viche y Quinindé, donde se abren grandes espacios, que contienen remanentes de bosques, intervenidos y prístinos, así como lagunas y singularidad geológica en territorios que llegan hasta el límite provincial Esmeraldas - Manabí. En las nacientes de las distintas cuencas anteriormente nombradas, además de las nacientes del Cojimíes y Coaque, grandes paredes naturales de la evolución geológica se aprecian tanto en la montaña como a lo largo de la costa en forma de acantilados, playas, estuarios y además la riqueza cultural que confluye en el sur de Esmeraldas y norte de Manabí, y como se lo señaló en apartados anteriores se encuentra la Reserva Ecológica Mache Chindul, perteneciente al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP). Es preciso también acotar el trabajo investigativo que se viene realizando en la región, como el inventariado de los geositios, como se desarrolló en la primera investigación en el distrito Jama - Pedernales. En este contexto de continuidad investigativa, se identifican los siguientes geositios:

Cuadro 4. Inventario de SIGT (zona norte)

1	Punta Galera
2	Bosque Galerita
3	Estero de Plátano
4	Punta Tortuga
5	Bosque Aventura de la Vida Real
6	Playa Vaquemonte
7	Río Chispa
8	Playa Tongorachi
9	Cabo San Francisco
10	Reserva Marina Galeras San Francisco
11	Reserva Ecológica Mache Chindul
12	Isla Bonita
13	Playa Ostional
14	Refugio de Vida Silvestre El Mirador
15	Bosque Siempre Húmedo (Las Mareas)
16	Ensenada de Mompiche
17	Playa Negra
18	Isla de Muisne
19	Isla Bolívar
20	Isla Júpiter
21	Isla Cojimies
22	Estuario del Río Muisne – Cojimíes
23	Cuenca del río Cojimíes
24	San José de Chamanga
25	Cuenca alta del río Viche
26	Cuenca alta del río Atacames
27	Cuenca alta del río Quinindé
28	Comunidad Chachi de Balzar
29	Laguna de Cube
30	Estación Biológica Bilsa
31	Cajón del río Dogola

**Fuente:** (Bravo, y otros, 2020)





Figura 2. Puntos relevantes o geosites en la zona sur de Esmeraldas

**Fuente:** Autores de la investigación.

## **GEOCIRCUITO TURÍSTICO EN LA COORDILLERA COSTANERA DE LA PROVINCIA DE MANABÍ: TRAMO JAMA - PEDERNALES – MUISNE**

Las investigaciones realizadas por Waterreus *et al.* (2015) y Chávez (2017), muestran al territorio del distrito Jama - Pedernales como el piloto del asentamiento de una modalidad turística distinta denominada geoturismo, territorio potencial para la práctica de este. Siguiendo a ambos márgenes de la línea equinoccial del promontorio Palmar y el perfil marino costero de una cuenca marina limitada al sur por Cabo Pasado y al norte Punta Galera, así como considerando el criterio de diversidad, conectividad natural, homogeneidad y relativo buen estado, se considera añadir territorios del cantón Muisne y la Reserva Ecológica Mache Chindul al sur de la provincia de Esmeraldas para la propuesta de un geocircuito turístico en vías de desarrollar sosteniblemente el territorio en las inmediaciones de la cordillera Costanera, en la primera fase se realizó un diagnóstico y diseño en donde se determinaron varios geosites y se realizó la ruta del geocircuito, además, se realizó una maqueta de la cordillera Costanera con fines didácticos y de divulgación.

Dentro de los cantones anteriormente mencionados, se priorizó un sitio de referencia central que lo constituye el promontorio Palmar, ubicado entre las pequeñas comunidades de Coaque y Palmar, por donde cruza exactamente la línea equinoccial con una amplia riqueza histórica de artefactos arqueológicos precolombinos y evidencia de alta bio y geodiversidad. Derivado de esto, en el área circundante de estas comunidades existen muchas colecciones privadas y públicas. En el aspecto natural de este mismo lugar se presenta una gama de sitios interesantes como: Reserva Marina Galera San Francisco, Refugio de Vida Silvestre Manglar el Estuario del Río Muisne, el Bosque Cerro Nueve, Reserva Ecológica Mache Chindul, Bosque Protector Lalo Loor, Bosque Protector Pata de Pájaro, entre otros, cada una con mucha diversidad geográfica, flora y fauna silvestre. La zona costera también posee atractivos: playas con formaciones de rocas salvajes, cuevas,

muros con capas tectónicas visibles conteniendo fósiles, puntas de vista de hasta 30 metros de altura, desembocaduras de ríos, selvas tropicales y manglares hasta el mar con monos aulladores visitando la playa y paisajes extraordinarios. La combinación de las riquezas culturales y naturales, constituyen la base integral de una experiencia turística completa.

El enlace de estos dos territorios norte de Manabí, sur de Esmeraldas justifican su delimitación espacial en que las dos zonas mencionadas comparten escenarios geográficos, historia y demás atributos esenciales para la conformación de un geoparque. Como en la parte norte, este lado del proyecto también posee espacios de conservación ambiental, que puede y deberían ser potenciados por la creación y puesta en marcha de un geoparque, como lo señala uno de sus principios rectores: la geoconservación, devenida de la educación ambiental de la comunidad como de los turistas.

Resultados de la agrupación de atractivos turísticos GEO: en la presentación parcial de esta presentación, se busca realizar una caracterización de los sitios y atractivos turísticos asociados a la modalidad de geoturismo, para la conformación de un geocircuito en el tramo distrito Jama - Pedernales de la provincia de Manabí.

Mediante la aplicación de este primer filtro, se identificaron en las fichas de inventario un listado de 46 atractivos potenciales. Bajo la categoría sitios litorales, fueron escogidos 21 atractivos potenciales incluyendo playas, puntas, geoformas, un estuario y una isla. La categoría de Corrientes de Agua resultó con siete geositiOS potenciales, dentro de los cuales se incluyen cascadas y ríos. El Biogeográfico contaba con siete bosques y reservas; cultura/arqueológico con once colecciones, museos y zonas arqueológicas; relieves solo uno y no existen depósitos de agua.

Selección de atractivos del Geocircuito: luego de la agrupación de los recursos turísticos se procede al reconocimiento de atractivos, mediante una guía de observación encabezada por los criterios y ponderación mencionado bajo la etapa 2 de la metodología, a través de una visita de campo, donde en el reconocimiento *in situ* se procedió a ponderarlos, quedando agrupados por cantones de la siguiente manera en el cantón Jama, los cuales se informan seguidamente:

### **Playa Paraíso**

Criterio: Observación de estratos geológicos (Ponderación Alta) Presencia de vestigios arqueológicos (Ponderación Alta) Observación relevante: Formaciones de rocas en la playa con capas tectónicas visibles conteniendo fósiles, playa alargada con poco ancho de duna y escondida, vista por Punta Ballena, rocas hasta el mar, buena accesibilidad, no existen facilidades creadas y con gran limpieza.

### **Punta Prieta y Punta Blanca**

Criterio: Ubicación en puntas o entradas litorales relevantes (Ponderación: Sí) Observación

relevante: Por ser puntas de rocas altas magistrales en el entorno litoral, existen muchas facilidades de alta calidad para los visitantes.

### **Playa Tasaste**

Criterio: Presencia de formaciones geológicas (Ponderación: Alta) Observación relevante: Formación de rocas en forma de un arco en la playa, en ocasiones existe la presencia de monos aulladores en la playa, cuevas pequeñas en las rocas, playa ancha, presencia de una punta de vista potencial (más al norte), la presencia de un comedor y pequeña sala de eventos en forma de tortuga, buena accesibilidad.

### **Bosque Protector Lalo Loor**

Criterio: Presencia de ecosistemas variados (Ponderación Alta). Presencia de organizaciones no gubernamentales pro desarrollo (Ponderación Si). Existencia de proyectos que vinculen dos o más instituciones (Ponderación Si). Observación relevante: Existe un espacio donde se imparte en ocasiones educación ambiental a los visitantes y pequeño museo, senderos, se realizan actividades relacionadas con investigación ambiental, existe una buena accesibilidad.

En el caso de la identificación de los atractivos en el cantón Pedernales, se aplicó la misma metodología de preselección de este sitio, con relevancia en el ámbito geológico y geográfico:

### **Coaque**

Criterio: Existencia de proyectos que vinculen dos o más instituciones (Ponderación: Alta) Presencia de vestigios arqueológicos (Ponderación: Alta) Observación relevante: Por su ubicación en la línea equinoccial y por su potencial arqueológico. Por el trabajo realizado en conjunto con instituciones como la ESPAM-MFL.

### **Cojimíes - Isla del Amor**

Criterio: Ubicación en puntas o entradas litorales relevantes (Ponderación: SI) Observación relevante: Por sus manglares, naturaleza pura, presencia de islas y actividades comunitarias ancestrales.

### **Comunidad de Atahualpa**

Criterio: Presencia de vestigios arqueológicos (Ponderación: Alta) Observación relevante: Como entrada para el Cerro Pata de Pájaro, por su paisaje impresionante y la presencia de zonas arqueológicas representativas en el sector.

### **Bosque protector Pata de Pájaro**

Criterio: Presencia de ecosistemas variados (Ponderación: Alta) Observaciones relevantes: Por ser unas de las puntas más alta de Manabí y tener una gran variedad de ecosistemas en

esta zona tan importante de la región.

## Reserva Ecológica Mache Chindul

Criterio: Presencia de ecosistemas variados (Ponderación: Alta) Observación relevante: Por su valor natural, cascadas y elemento educativo ambiental, que presta las facilidades para la información del visitante.



Georreferencia y diseño del geocircuito: luego de la recolección de información y selección de atractivos, según las coordenadas identificadas en las fichas de atractivos turísticos, se procedió a ubicarlas en un mapa mediante el uso del sistema Google Earth, el cual facilita la realización de mapas que pueden ser de mucha ayuda en las metodologías aplicadas a la actividad turística. En la figura se observa la primera imagen de ubicación de los puntos más relevantes del Geocircuito Jama - Pedernales.

Figura 1. Puntos relevantes de la propuesta de elementos del geocircuito en el distrito Jama - Pedernales

**Fuente:** (Waterreus *et al.*, 2015)

## DISEÑO DE MAQUETA DEL GEOCIRCUITO DE LA CORDILLERA COSTANERA

Para realizar el proceso de extracción de los datos GDEM y generación del perfil de la cordillera Costanera, se realizaron varios procedimientos con programas de sistemas de información geográfica, dando como resultante luego del tratamiento la generación de perfil en 3D de la cordillera Costanera. Para la generación del perfil 3D se usó la herramienta Global Mapper para realizar el modelado.

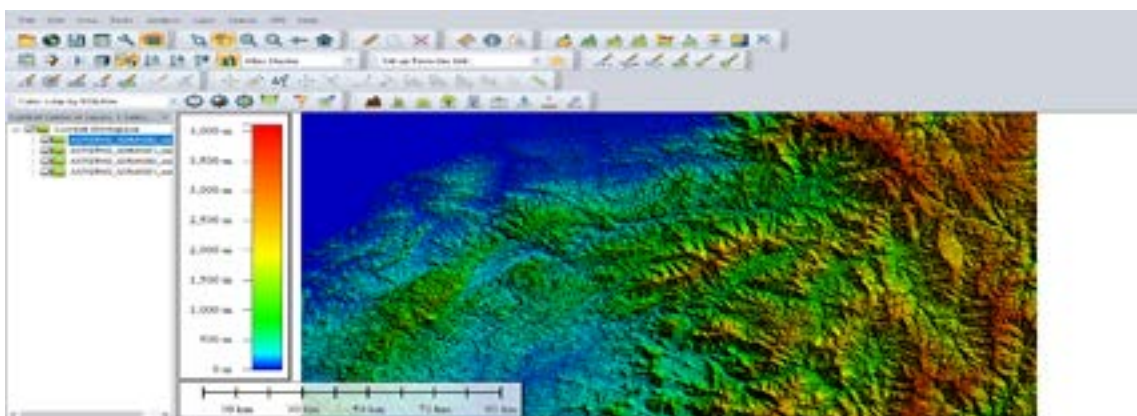


Figura 3. Perfil 1 (Imagen referencial a la maqueta del Geocircuito)

**Fuente:** Autores de la investigación.

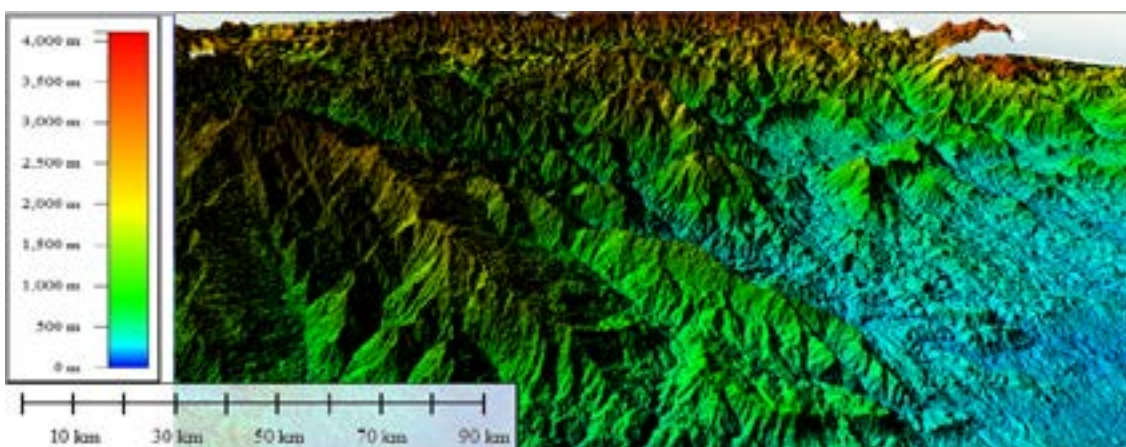


Figura 4. Perfil 2 (Imagen referencial a la maqueta del Geocircuito)

**Fuente:** Autores de la investigación.

Una vez obtenido el modelo 3D, se procedió a diseñar el mapa temático con las elevaciones y puntos de interés (poblados, hidrografía, sitios turísticos) en el software ArcGIS 10.5.

Se definieron en función a las características más apegadas al diagnóstico, geografía y geología en el turismo, los recursos turísticos con características más importantes para la apreciación local y del visitante, los cuales fueron cuatro en el cantón de Jama y cinco en el cantón de Pedernales con gran potencial para formar parte del geocircuito turístico, para lo cual se elaboró una propuesta mediante la ubicación geo referenciada en Google Earth, denominado “Geocircuito turístico en Jama, Pedernales y Muisne”. Luego del diseño en 3D del geocircuito de la cordillera Costanera se procedió a la realización de la maqueta completa, trabajo realizado por el maestro artesano local Ricardo Alcívar, con materiales de la zona. La maqueta se utiliza para divulgación de geoturismo, geoparques y la cordillera Costanera, así como para fines didácticos con niños y jóvenes de educación básica, media, y superior, comunidades locales, pueblos y grupos étnicos como el de la nacionalidad Chachi.

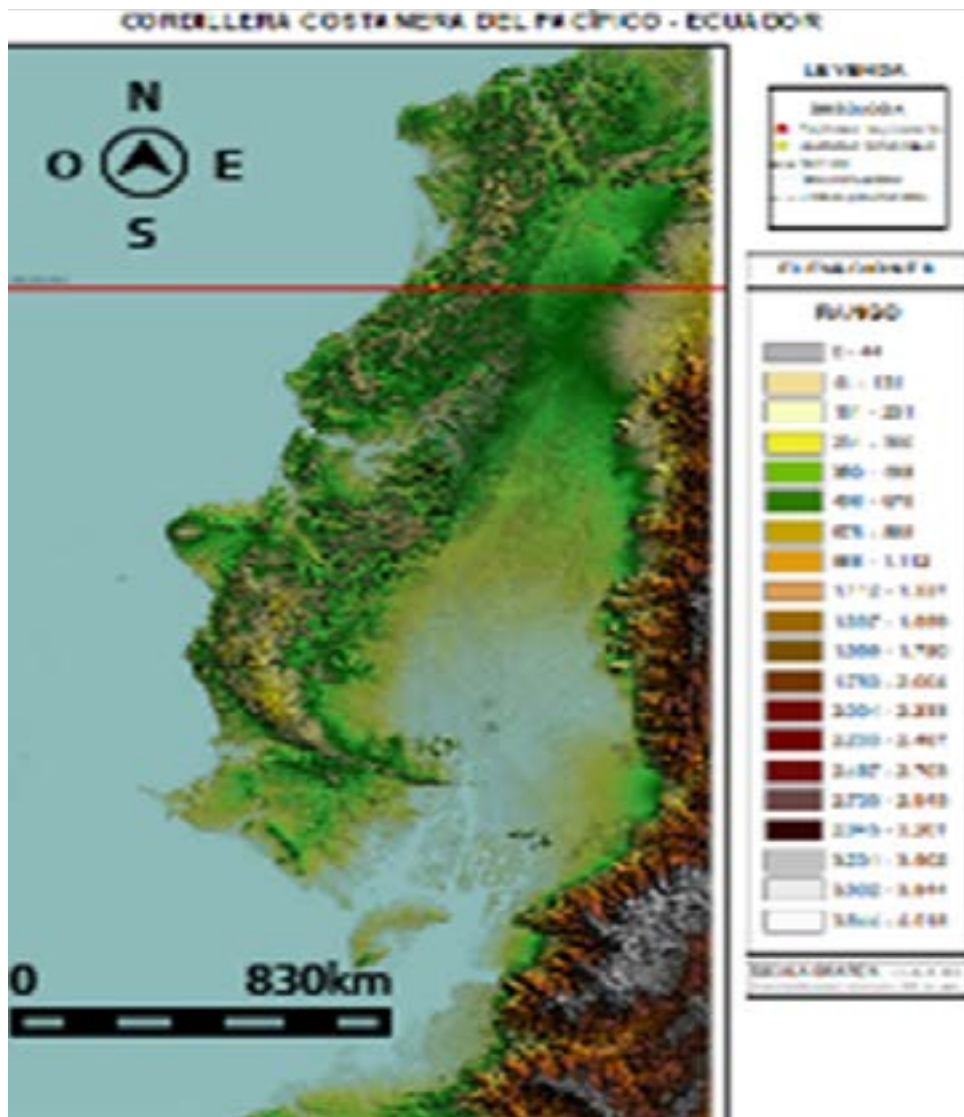


Figura 5. Mapa temático 1  
Fuente: Autores de la investigación.

## PROYECTO DE GEOPARQUE ECUADOR



Ilustración 1. Exposición geoturística en Coaque y REMACH

**Fuente:** Autores del proyecto.

El proceso de iniciación, desarrollo y conclusión de un proyecto de Geoparque Mundiales de la UNESCO, es arduo y elástico en el camino a recorrer, donde todos los pasos a seguir están estrictamente identificados y asignados de acuerdo al nivel en donde se encuentre el proyecto Geoparque ECUADOR. Todo empieza con una carta de intención, la misma que debe contener las explicaciones que sustenten la validación en relación de los atractivos encontrados en la zona; además, de aquello se debe elaborar previamente un dossier, el mismo que debe contener un compendio acerca del proyecto, como la ubicación, el logo, las características, la información de los geositios, los planes de educación y conservación del mismo, en fin, se expresa en el dossier, el ¿por qué? de la iniciativa, este inicial paso deberá llevar a cabo del 1 de octubre al 30 de diciembre. Una vez entregada la carta y el dossier en las oficinas de la UNESCO, se llevará a cabo un estricto análisis que se conoce como “evaluación de escritorio” donde se evaluará el valor internacional de los sitios geológicos del área solicitante, este punto será verificado por científicos expertos en la materia. Del 1 de mayo al 15 de agosto, la UNESCO enviará una misión al área propuesta de un máximo de 2 evaluadores, denominada misión de evaluación de campo, donde estos convalidarán y nuevamente analizarán los recursos y demás iniciativas descritos en el dossier, este equipo de trabajo realizará un informe de evaluación, el mismo será enviado a la UNESCO con el fin de escalar en el proceso o de recomendar acciones si es necesario. Ese informe será expuesto en el Consejo de Geoparques Mundiales de la UNESCO, donde el mencionado informe posee tres vertientes: aceptar la solicitud, diferir la solicitud por un máximo de dos años más para permitir mejoras y/o rechazar la solicitud, estos tres escenarios dependen del trabajo realizado en la gestión del Proyecto de Geoparque ECUADOR.

Al aceptar la solicitud, la Oficina de Geoparques Mundiales de la UNESCO recomienda al Director General que incluya un punto relativo a la designación del área solicitante en la agenda del



Consejo Ejecutivo de la UNESCO, donde en sesión de primavera el mencionado consejo decidirá aprobar la propuesta, y tras la aprobación por parte del Comité Ejecutivo el área solicitante se convierte en un Geoparque Mundial de la UNESCO, acatando y aceptando las obligaciones y compromisos de la membresía.

Cuando se difiere la solicitud por un máximo de dos años más, se justifica cuando a criterio de los evaluadores no se han cumplido con las metas propuestas de educación, conservación y de desarrollo local como base de todo geoparque, donde el área solicitante debe mejorar en los aspectos que motivaron su retraso. Una vez que el solicitante haya mejorado dichos criterios, el mismo debe preparar un informe sobre las mejoras que se han hecho durante el periodo máximo de dos años, este informe a su vez pasa al pleno del Consejo Ejecutivo donde revisará el informe, este informe puede tener dos posibles escenarios, el consejo puede recomendar: aceptar la solicitud o rechazar la solicitud.

Y dentro de las capacidades de los evaluadores el comité y el consejo es de rechazar en primera instancia la solicitud, bajo sus criterios de evaluación donde se entiende que el proyecto a geoparque no cumplió con los parámetros establecido como hoja de ruta en la creación de Geoparques Mundiales de la UNESCO, consumado aquello el solicitante deberá volver a presentar una solicitud para candidatar nuevamente el área, donde se deberá iniciar con un nuevo envío de la carta a la Oficina de Geoparques Mundiales de la UNESCO.

Estos pasos se enmarcan en el aprendizaje mutuo del proceso de trabajo de investigación y vinculación entre las comunidades y especialistas en diversas disciplinas con los entornos, de esta manera se logra la finalidad del desarrollo sostenible en el espacio del proyecto Geoparque ECUADOR, y que a su vez servirá de guía para otros proyectos de geoparques en la cordillera Costanera.

### **3. DISCUSIÓN**

La iniciativa de geoturismo en la cordillera Costanera y Geoparque ECUADOR, empezó a visualizarse desde hace más de una década en el marco del colectivo que hoy se denomina ALMA y formalmente en el año 2013 con proyectos de investigación y vinculación con la comunidad por la carrera de Turismo ESPAM - MFL. Toma más relevancia a partir de la participación en el II Encuentro de Geoparques de Ecuador, Tena - Napo - Ecuador, y la respectiva suscripción en la Declaración de Tena, por parte del promotor de este proyecto a Geoparque, celebrado en el año 2018, la propuesta formal ante el Comité Ecuatoriano de Geoparque es la iniciación para el camino a recorrer incluso antes de enviar la carta de intención a la Oficina de la UNESCO, pues el comité ayudará previamente con espacios de diálogo, intercambio de experiencias y la interrelación entre los actores involucrados. Con la ayuda y conocimiento de estos aspectos importante se trabajará con bases a los proyectos de geoparques ya madurados en el país. En la actualidad se está conformando el comité de Geoparques de la Cordillera Costanera de Manabí y sur de Esmeraldas. Este comité

tendrá entre sus principios como se expresa en líneas anteriores un carácter participativo, donde estarán incluidos de forma organizadas las comunidades, niveles de gobierno; central, provincial, cantonal y parroquial, organizaciones públicas, privadas, ONG's nacionales e internaciones, en fin, es propicio un engranaje con todos los actores que contribuyan al buen funcionamiento de iniciativas que contempla una envergadura mundial.

Uno de los avances en materia de vinculación e intercambio de experiencia con la comunidad es la celebración periódica de eventos sensibles al territorio: solsticio y equinoccio, al mismo que acuden miembros de las comunidades adyacentes al paso de la línea equinoccial, además de académicos propios e invitados, especialistas de diferentes ramas universitarias, donde se descubre la importancia de aquellos eventos y del potencial que estos presentan en términos turísticos para la zona en cuestión, es importante señalar que en el espacio exacto por donde la mencionada línea se da paso en la superficie terrestre continental no poseía nombre, siendo esto un síntoma de descuido al ser este un punto de importante historia para Ecuador y el mundo. En el año 2019, un grupo liderado por el promotor de las iniciativas (solsticios y equinoccios), el docente de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria - ESPAMMFL, el profesor Luis Andrade Alcívar, gestiono la participación de estudiantes y docentes de distintas instituciones, representantes de autoridades de instituciones y líderes de las comunidades adyacentes y en consenso, y ante la presencia de una representante de la Notaria del cantón Pedernales, se denominó formalmente al sitio donde la línea equinoccial intercepta el Océano Pacífico con el continente América, como Playa Ecuador, y que sirve como nombre del proyecto Geoparque ECUADOR.

#### **4. CONCLUSIONES**

En función de investigaciones realizadas en Jama, Pedernales y Muisne, queda evidenciado que el territorio en mención es propicio para la implementación del geoturismo con sus recursos naturales geodiversos y fenómenos abióticos impresionantes; además, de la gran multiplicidad cultural asentada en la zona, si bien es cierto son las primeras aproximaciones para el desarrollo de la actividad geoturística no dejan de ser alentadores los resultados obtenidos en vías de desarrollar sosteniblemente la región con el proyecto Geoparque Ecuador, para lo cual es promisorio delinear los procedimientos a seguir para consolidar esta iniciativa.

De igual manera se avanza en la consolidación de un Comité de Geoparques de la cordillera Costanera de Manabí y sur de Esmeraldas, donde se promueva la cooperación con otros proyectos y consolidados Geoparques, con mayor énfasis en el intercambio de información vital para la gestión sostenible de espacios, como geoparques entre otros. Todo en firme posición de la esencia misma de la existencia de los geoparques, que es un enfoque desde las comunidades, siendo participativo e inclusivo con las mismas. En compendio, estas investigaciones, constituyen una evidencia rotunda de que, en Jama, Pedernales y Muisne, del norte de Manabí y sur de Esmeraldas, conforman espacios con valor en la conformación de Geoparques.

El trabajo al inicio, desarrollo y concluida la nominación debe estar encaminado en la organización y/o planificación, donde la agenda de trabajo sea amplia y variada, sin perjuicio de tornar difícil la toma de decisión respecto al proyecto, partiendo desde las comunidades, pues el fin de la promulgación de los Geoparques Mundiales de la UNESCO es justamente el desarrollo de las comunidades sin dejar a ninguna en el camino, esto se logrará con la vinculación e inserción de las mismas desde el inicio, sumando a un programa de educación acerca de los geoparques y de sus beneficios, además enseñar porque el cuidado del entorno entre otros aspectos importantes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ambiente, M. d. (2020). Reserva Marina Galera San Francisco. Obtenido de SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL ECUADOR: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/areas-protegidas/reserva-marina-galera-san-francisco-1>

Bravo, S., Bravo, N., Flores, C., Mendoza, L., Menéndez, W., Pinargote, K., . . . Jimmy, Z. (2020). MODELO DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE ESPACIOS TURÍSTICOS GEOGRÁFICOS: Punta Galera – Mompiche. Calceta: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ.

Castro, J. & Navas, N. (2016). Ecoturismo y Geoturismo: alternativas estratégicas para la promoción del turismo ambiental sustentable venezolano. *Revista de Investigación*. Pág. 202-228.

Chávez Cedeño, Y. J. (2017). Sitios de interés geoturístico para la fundamentación de un geoparque en el distrito Jama-Pedernales (Bachelor's thesis, Calceta: Espam).

De Oliveira, M. D., & da Silva, L. F. (2014). Estratégias para o fortalecimento do geoturismo no atrativo turístico gruta do lago azul, bonito (MS). *Turismo-Visão e Ação*, 16(3), 629-655.

GADMM. (2014). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Muisne, PDOT. Muisne: Prefectura de Esmeraldas.

Lorenci, C. T. B. (2013). Geoturismo: uma ferramenta auxiliar na interpretação e preservação do patrimônio geopaleontológico da região central do Rio Grande do Sul.

Ministerio de Ambiente . (2020). Reserva Ecológica Mache Chindul. Obtenido de SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL ECUADOR: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/areas-protegidas/reserva-ecol%C3%B3gica-mache-chindul>.

Palacios, J. L. P. (2013). Geositios, geomorfositos y geoparques: importancia, situación actual y perspectivas en México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 2013(82), 24-37.

Sánchez Cortéz, J. L. (2010). Manejo sustentable de puntos de interés

Geoturísticos (PIGT), sobre la base de la caracterización y evaluación, en la Península de Santa Elena (Master's thesis, Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de Guayaquil).

Sánchez, J. L. (2013). Propuesta para generación y gestión de geoparques

bajo estructuras de participación comunitaria en América Latina. Ensenada, Baja California, México.

Silva, E. G. D. (2015). Potencial para o geoturismo do município de Gurjão/PB a partir da avaliação de seus geossítios e da percepção da comunidade (Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).

UNESCO (2017). Los Geoparques Mundiales de la UNESCO: Celebrando el Patrimonio de la Tierra, Sosteniendo las Comunidades Locales.

Varela, L., & Ron, S. (2018). Geografía y clima del Ecuador. BIOWEB.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Villalón Trigueros, M. (2016). La puesta en valor del Patrimonio Geológico.

Propuestas de geoturismo en la provincia de Segovia.

Voth, A. (2008). Los geoparques y el geoturismo: nuevos conceptos de

valorización de recursos patrimoniales y desarrollo regional. XI Coloquio Ibérico de Geografía, 1-15.

Waterreus, S., Mendoza, Á. G. F., Andrade, L. D. A., Alfonso, R. A., Paniagua,

E., & López, M. F. (2015). Descubriendo el Geoturismo en Manabí: Distrito Jama-Pedernales. Memorias, 55.

Zeidler, J. A., Buck, C. E., & Litton, C. D. (1998). Integration of archaeological phase information and radiocarbon results from the Jama River Valley, Ecuador: a Bayesian approach. *Latin American Antiquity*, 160-179.