

Rocas que narran la historia: Inventario del patrimonio geológico del Valle Sagrado de los Incas y su potencial como geoparque

Rocks that tell history: Inventory of the geological heritage of the Sacred Valley of the Incas and its potential as a geopark

Edilson Huaman Huillca^{1*}  & Jorge Kevin Suarez Calderon¹ 

¹ Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú.

*Autor correspondiente:

Edilson Huaman Huillca
170397@unsaac.edu.pe

Citar como:

Huaman Huillca, E., & Suarez Calderon, J. K. (2024). Rocas que narran la historia: Inventario del patrimonio geológico del Valle Sagrado de los Incas y su potencial como geoparque. *Ambiente, Comportamiento Y Sociedad*, 7(2), 36–51. <https://doi.org/10.51343/racs.v7i2.1513>

Entrega: 24 de noviembre de 2024

Aceptado: 25 de mayo de 2025

Resumen

Este trabajo se elaboró utilizando la metodología PMBOK propuesta por Project Management Institute en el año 2008, que incluye un modelo de entradas, herramientas, técnicas y salidas, con el objetivo de sistematizar y catalogar el Patrimonio Geológico del Valle Sagrado de los Incas. Se planteó una metodología adaptada a la zona, que incluye 10 etapas. Cada resultado por etapa concuerda con los criterios propuestos por la UNESCO para la creación del geoparque del Valle sagrado de los Incas. Se identificaron 77 geosítios, de los cuales 34 fueron seleccionados para el inventario final, basándose en una rigurosa calificación y caracterización según su Valor Científico, Potencial Educativo, Potencial Turístico y Riesgo de Degradación, considerando sus características geológicas y geomorfológicas. Entre los resultados más relevantes se destaca la estrecha relación entre el patrimonio geológico y el cultural, así como la descripción detallada de cada geosítio (ver figura 4) considerando aspectos geoturísticos, de gestión y de geoconservación. Asimismo, se logró la identificación y propuesta de geomiradores y georutas que potencian el valor del territorio acuosas.

Palabras clave: Patrimonio geológico, geomorfología geosítio, geoparque, geoturismo, gestión, geoconservación

Abstract

This study was carried out using the PMBOK methodology proposed by Project Management Institute (PMI) in 2008, which includes inputs, tools, techniques, and outputs, with the objective of systematizing and cataloging the geological heritage of the Sacred Valley of the Incas. A methodology adapted to the region was proposed, consisting of 10 stages. The results obtained at each stage are consistent with the criteria proposed by UNESCO for the creation of the Sacred Valley Geopark. A total of 77 geosites were identified, of which 34 were selected for the final inventory based on a rigorous evaluation and characterization according to their Scientific Value, Educational Potential, Touristic Potential, and Risk of Degradation,



©Los autores. Este artículo es publicado por la revista *Ambiente, Comportamiento Sociedad* (RACS) de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

considering their geological and geomorphological characteristics. Among the most significant findings is the close relationship between geological and cultural heritage, as well as the detailed description of each geosite, incorporating aspects of geotourism, management, and geoconservation. Additionally, geomiradors (viewpoints) and georoutes were identified and proposed to enhance the value of the territory.

Key words: geological heritage, geomorphology, geosite, geopark, geotourism, management, geoconservation.

Introducción

En los últimos años, la defensa del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad han adquirido una importancia creciente en los debates científicos y sociales (Carcavilla et al., 2007). En este contexto, se reconoce la necesidad de valorar y proteger el patrimonio geológico y la geodiversidad, que constituyen la base física sobre la cual se asienta la biodiversidad (Zavala et al., 2015). Esta interdependencia es especialmente evidente en el Valle Sagrado de los Incas, una región geológicamente compleja que incluye formaciones paleozoicas, depósitos sedimentarios mesozoicos y cenozoicos, así como geoformas glaciares y tectónicas asociadas al levantamiento andino (Suarez y Huaman, 2024). Estos rasgos geológicos no solo narran la historia geodinámica del territorio, sino que también configuran los suelos, microclimas y hábitats que sostienen una biodiversidad única y una ocupación ancestral del espacio.

El reconocimiento y conservación del patrimonio geológico en esta región permite, además de preservar recursos naturales valiosos, promover la investigación científica, fortalecer la educación ambiental, geocientífica y fomentar un turismo sostenible basado en el conocimiento. Esta perspectiva contribuye directamente al desarrollo sostenible de las comunidades locales, en especial de los pueblos originarios, al integrarse con sus prácticas culturales, el manejo ancestral del territorio y su cosmovisión. Así, el patrimonio geológico deja de ser solo un objeto de estudio para convertirse en un bien social, cultural y estratégico para la sostenibilidad del territorio (Zavala y Churata, 2016).

El principal combustible de un geoparque es su patrimonio geológico que contiene valores que hacen deseable su geoconservación (Brilha, 2005). La geoconservación son estrategias, acciones y políticas para una eficaz conservación de la geodiversidad y la protección del patrimonio geológico (Gray, 2004). A través de ello, los pueblos originarios transmiten conciencia y comprensión de la geología que los rodea, su aprovechamiento sostenible mitiga los efectos del cambio climático y es importante para sensibilizar a la sociedad en cuanto a la historia geológica y el estado actual. Esto genera múltiples oportunidades, entre ellas la creación de emprendimientos locales, la atracción de inversión por parte de empresas interesadas en el desarrollo sostenible del territorio y, en consecuencia, la generación de nuevos puestos de trabajo (UNESCO, 2017).

El Valle Sagrado y otras áreas con patrimonio geológico no cuentan con una protección necesaria por parte del estado como sí lo tiene otras áreas del país (reservas naturales o paisajísticas) (Zavala et al., 2015). El geoturismo en Perú no está tan desarrollado como en otros países y el interés por su desarrollo es mínimo (Zavala y Churata, 2016). En el boletín geológico del Cusco se cuenta con un pequeño aporte en cuanto al patrimonio Geoturístico, más no se cuentan con inventarios de geositios.

El patrimonio geológico del Valle Sagrado de los Incas, se va deteriorando debido a procesos naturales de erosión, meteorización, desestabilización de laderas y pérdida de rasgos geológicos distintivos. Asimismo, factores antropogénicos como el turismo no sostenible, la expansión urbana, la extracción no regulada de recursos naturales, la contaminación ambiental y la falta de normativas de protección, está alterando la visibilidad, integridad y accesibilidad de numerosos elementos geológicos. Estas amenazas subrayan la importancia de estudiar el patrimonio geológico y la geodiversidad, así como de realizar un inventario detallado de los geositios, desde una perspectiva científica (Zavala et al., 2015). Este enfoque permite valorar su potencial científico, didáctico y cultural, facilitando la comprensión de procesos geodinámicos pasados y promoviendo su preservación sostenible (Serra, 2016).

Un eventual Geoparque del Valle sagrado de los Incas debe tener un Patrimonio geológico destacado (Zavala et al., 2015); la puesta en marcha de iniciativas de geoconservación, educación, divulgación y creación de un proyecto de desarrollo socioeconómico y cultural a escala local basado en el patrimonio geológico (Carcavilla y García, 2014). El Patrimonio Geológico se identifica y nutre a partir de los geositios, estos refieren a puntos clave cuyas características Geológicas y Geomorfológicas, paisajísticas, permiten, entre otras cosas, reconocer y comprender las etapas evolutivas de una localidad, de una región, o de la tierra misma (Miranda, 2017). Por tanto, el patrimonio geológico del Valle sagrado de los Incas forma parte de su cultura y de su territorio, su carácter mítico, paisajístico, ecológico, cultural, entre otros hace posible la necesidad de inventariar Geositios para su conservación y su postulación ante la UNESCO como Geoparque.

El Valle Sagrado de los Incas posee una notable riqueza geológica que lo hace altamente relevante para su consideración como Geoparque. Su geodiversidad incluye secuencias estratigráficas del Paleozoico y Mesozoico, estructuras tectónicas asociadas a la orogenia andina, depósitos cuaternarios de origen glacial y fluvial, así como geoformas modeladas por procesos geodinámicos activos (Carlotto et al., 1996). Esta complejidad geológica permite interpretar la evolución geológica de los Andes centrales, aportando información clave sobre procesos como la subducción, la formación de cuencas Inter montañas y la dinámica de ríos de montaña. Además, la interacción entre el paisaje geológico y el patrimonio cultural inca constituye un caso excepcional de coevolución entre geología y civilización, fortaleciendo su valor científico, educativo y turístico dentro del concepto de Geoparque (Suarez y Huaman, 2024).

Metodología

Para el diseño de la propuesta metodológica, se combinó la metodología del PMBOK (Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos) con la propuesta de Carcavilla et al. (2007) en su libro “Patrimonio Geológico y Geodiversidad: Investigación, Conservación, Gestión y Relación con los Espacios Naturales Protegidos”. A esta base se le incorporaron criterios propios adaptados al contexto geográfico y cultural del Valle Sagrado de los Incas, lo que permitió construir una metodología específica y detallada para la determinación, caracterización y cuantificación del patrimonio geológico. La metodología resultante se estructuró en 10 etapas secuenciales e interdependientes. En este esquema, las salidas generadas en cada etapa funcionan como insumos directos para la etapa siguiente. Es decir, los productos obtenidos en la etapa 1 se utilizan como entradas para la etapa 2, y así sucesivamente en una cadena lógica de procesos hasta completar la etapa 10. Esta estructura metodológica asegura la trazabilidad, precisión, coherencia y continuidad en el análisis, permitiendo una gestión integral del patrimonio geológico con base científica y técnica.

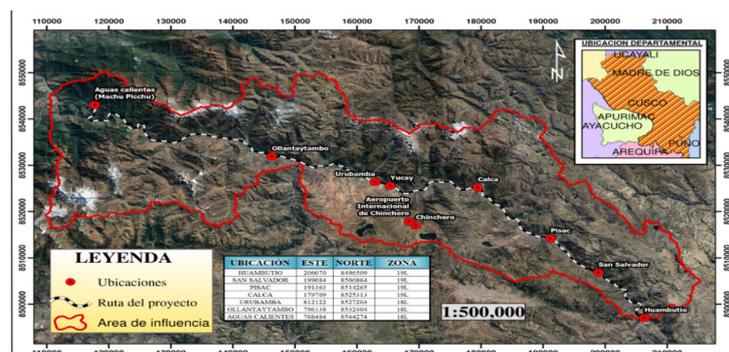
Procedimiento

Etapa 1: Delimitación del Área de Estudio

Utilizando como insumos el dominio geológico y las principales rutas de acceso al Valle Sagrado de los Incas, así como información proveniente de fuentes cartográficas y bibliográficas especializadas; entre ellas el Boletín de Geología del Perú y las hojas geológicas de los cuadrángulos de Urubamba y Calca (27-r y 27-s), Cusco (28-s1, 28-s2, 28-s3 y 28-s4) y Machupicchu (27-q), elaboradas por Carlotto et al. (1996), se procedió a la delimitación del área de estudio. Este proceso integró herramientas de análisis cartográfico, procesamiento geoespacial mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el análisis de imágenes satelitales. Complementariamente, se realizaron consultas a expertos locales y actores territoriales para incorporar conocimientos empíricos y criterios socioculturales relevantes. La combinación de estas herramientas y enfoques permitió establecer un área de estudio precisa, representativa de la geodiversidad regional, y alineada con los objetivos del inventario geológico y su proyección hacia una posible declaración como geoparque.

Figura 1

Mapa de delimitación del Geoparque del Valle Sagrado de los Incas



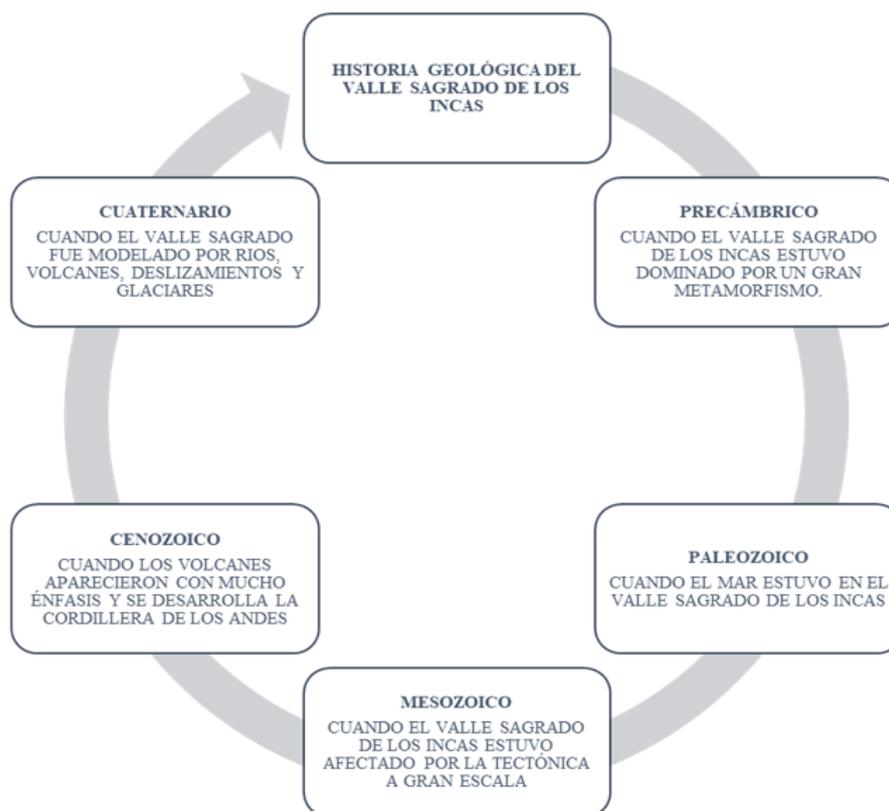
Fuente: Elaboración propia utilizando el software ArcGIS

Etapa 2: Recopilación Bibliográfica y Documental

Durante esta etapa se revisó bibliografía especializada para interpretar el contexto geológico del Perú, con especial atención al sector del Valle Sagrado de los Incas. La información clave provino de fuentes geológicas oficiales del INGEMMET, destacando los trabajos de Carlotto et al. (1996), Boletín de Geología de los Cuadrángulos de Urubamba y Calca (Hojas 27-r y 27-s), y de Carlotto y Cárdenas (2003), Revisión y Actualización del Cuadrángulo de Cusco (28-s), Escala 1:50,000. Estas publicaciones proporcionaron datos esenciales sobre las unidades litológicas, estructuras tectónicas y evolución geológica regional. La interpretación de mapas geológicos y geomorfológicos se complementó con entrevistas a expertos, lo que permitió una validación empírica de la información secundaria. Como resultado, se obtuvieron tres productos principales: (i) la reconstrucción de la historia geológica del Valle Sagrado; (ii) una descripción detallada de su geología y geomorfología (ver figura 4); y (iii) la organización sistemática de la información recopilada para etapas posteriores del proyecto.

Figura 2

Historia Geológica del Valle Sagrado de los Incas



Fuente: Elaboración propia con recursos de Microsoft Word

Figura 2.1

Columna estratigráfica resumida del Valle sagrado de los Incas

Era/Período	Unidad Estratigráfica	Tipo de Roca
CUATERNARIO	Depósitos Cuaternarios	Aluviales, coluviales, morrénicos, lacustres
	Formación San Sebastián	Depósitos fluviolacustres
	Formación Rumicolca	Depósitos volcánicos y fluviales
CENOZOICO	Formación Chincheros	Sedimentaria continental
	Formación Anta	Areniscas, limolitas, conglomerados
	Grupo San Jerónimo	Rellenos de cuenca neógena
	Formación Chilca	Sedimentos fluviales eólicos
	Formación Quilque	Rellenos volcánicos y fluviales
MESOZOICO	Grupo Yuncaypata	Calizas y margas marinas
	Formación Huancané	Sedimentos continentales
	Formación Huambutio	Lutitas, areniscas, margas
PALEOZOICO	Grupo Mitu	Vulcano-sedimentario, rocas volcánicas intercaladas
	Grupo Copacabana	Calizas y dolomías
	Formación Paucartambo	Filitas, cuarcitas
	Formación Sandía	Rocas metasedimentarias
	Formación San José	Esquistos y metamorfitas
	Formación Verónica	Rocas ígneas y metamórficas
	Formación Ollantaytambo	Gneises, esquistos,

Etapas 3: Determinación de la Geodiversidad y Áreas Temáticas

En esta etapa se llevó a cabo la identificación y clasificación de los elementos que conforman la geodiversidad del área de estudio, mediante la integración de cartografía geológica y geomorfológica, análisis de imágenes satelitales y modelos digitales del terreno (MDT). Se aplicó un análisis multicriterio espacial en un entorno SIG, lo que permitió delimitar zonas con alta concentración de elementos geodiversos.

Con el fin de clasificar adecuadamente los elementos de interés geológico identificados, se estableció una distinción conceptual y metodológica entre geositios y geomorfositos que hacen que exista un Geoparque (Pérez y Quesada, 2018).

Un geositio se define como un lugar con una característica geológica significativa como litologías particulares, estructuras tectónicas, registros estratigráficos,

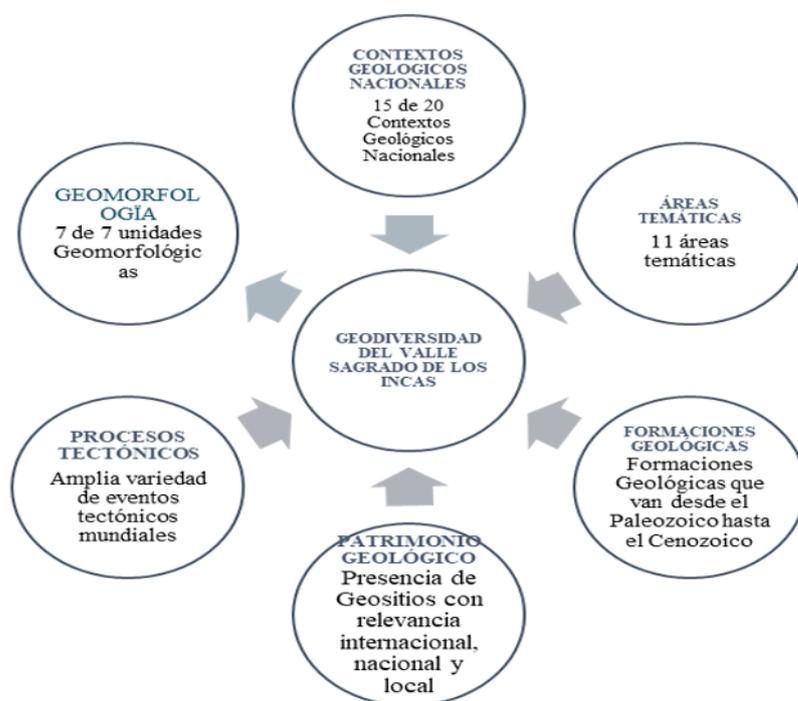
paleontológicos, minerales o procesos geológicos relevantes que posee valor científico, educativo, estético o turístico (Brilha 2005; Palacio Prieto et al., 2016) Su importancia radica en la representación del conocimiento geológico, los procesos del pasado de la Tierra y su aplicabilidad en actividades de divulgación y conservación (Palacio Prieto, 2013).

Por otro lado, se reconocen como geomorfositos aquellos lugares cuyo interés patrimonial se basa en formas del relieve generadas por procesos geomorfológicos activos o relictos (glaciares, fluviales, valles glaciares, terrazas fluviales, entre otros) (ver tabla 1). Además de su valor científico, estos sitios tienen una estrecha relación con el paisaje actual y, en muchos casos, con la interacción antrópica y cultural, lo que les otorga también valor histórico, simbólico o funcional. (Palacio Prieto, 2013; Reynard y Panizza, 2005).

Como resultado, se identificó la geodiversidad del valle, se establecieron 11 áreas temáticas (remoción en masa, glaciares y geomorfología glacial, depósitos naturales de agua, magmatismo, deformación tectónica, rocas intrusivas, rocas sedimentarias, geomorfología fluvial, minas y yacimientos, geología económica y registro paleontológico), adaptados a la zona de estudio de Benado, (2013) intitulada *“Patrimonio geológico del proyecto geoparque Cajón del Maipo (Región Metropolitana - Chile)”*

Figura 3

Geodiversidad presente en el Valle Sagrado de los Incas



Fuente: Elaboración propia con recursos de Microsoft Word

En el Valle Sagrado se identificaron 15 de los 20 contextos geológicos presentes en el Perú, lo que refleja su excepcional diversidad y riqueza geológica. Estos contextos incluyen desde los ciclos sedimentarios y fósiles del Paleozoico, magmatismo y procesos tectónicos de esa era, hasta batolitos y complejos plutónicos; además, se encuentran ciclos sedimentarios, tectónica y cuencas marinas del Mesozoico, así como el ciclo andino que abarca el Mesozoico y Cenozoico, incluyendo magmatismo y vulcanismo recientes. También destacan los ciclos sedimentarios y fósiles del Cenozoico, ambientes fluvioaluviales del Neógeno y Cuaternario, junto a depósitos continentales y glaciares cuaternarios. Además, el valle conserva evidencias de megafauna y primeros habitantes, así como fenómenos tectónicos actuales y geformas glaciares. La presencia de estos contextos, distribuidos en diversas unidades geológicas del valle, enriquece su valor científico y educativo

Etapas 4: Levantamiento en Terreno

Se utilizaron herramientas como la revisión de bibliografía (boletines geológicos de INGEMMET, artículos e informes), análisis y organización de la información por zona, salidas de campo y sesiones de brainstorming. Como resultado, se obtuvo un inventario final de 77 geositos que representan el patrimonio geológico de la zona.

A partir de la etapa anterior, se emplearon herramientas de georreferenciación, como GPS de mano y aplicaciones SIG móviles, para asegurar la ubicación precisa de los sitios. Se utilizaron instrumentos geológicos de campo como brújula, clinómetro y martillo, para medir y caracterizar estructuras, litologías y formas del relieve. La documentación visual se complementó con fotografía digital. Además, se realizaron muestreos representativos para análisis de correlación geológica con bibliografía académica y se adoptaron técnicas de mapeo geológico, garantizando sistemático que validó y enriqueció la información recopilada en etapas previas.

En esta etapa de investigación, se identificaron posibles geositos basados en su valor científico, pedagógico, cultural o turístico. Luego, en la etapa 5 se seleccionaron los que obtuvieron mayor puntaje según la valoración cuantitativa tomando en cuenta la geodiversidad y las áreas temáticas previamente identificadas.

Tabla 1

Inventario final de Geositos y Geomorfositos identificados

Tipo de sitio	Nombre del LIG
Geositos	Complejo plutónico del batolito de Machupicchu del Paleozoico
	Complejo plutónico de Cachicata del Paleozoico
	Complejo plutónico Permiano de Mesa Pelada
	Complejo plutónico de Pampacahuana (Paleozoico)
	Complejo volcánico del Grupo Mitu (Pérmico) – Pisac
	Volcánicos Plio-Cuaternarios (Koricocha, Huchuyqosqo, Ancahuasi, Pisac, Moray, Maras, Rumicolca)

Tipo de sitio	Nombre del LIG
Geositios	Dique Paleozoico de Chacllabamba
	Dique Paleozoico de Totora
	Falla neotectónica de Huaypo, Tambomachay, Qoricocha, Tamboray, Chincheros
	Cabalgamiento del Grupo Mitu sobre Formación Huancané (Pisac)
	Sinclinal de Yanacocha
	Anticlinal de Piuray
Geomorfositios	Anticlinal del Vilcanota
	Geoforma del anticlinal de Calca
	Afloramientos de yesos (Formación Maras, Urubamba)
	Afloramiento de calizas (Grupo Yuncaypata / Formación Ayavacas)
	Afloramiento de Formación Ollantaytambo (Pinkuylluna)
	Lavas columnares de Huambutio
	Yacimientos paleontológicos (Silque, Málaga, Tastayoc, Pillahuara, Huambutio, Quenco)
	Aguas termales / Baños termales (Machacancha, Cocalmayo)
	Salineras de Maras y Pichingoto
	Gruta de estalactita de la Virgen de Fátima
	Geoformas de altiplanicies de Piuray y Maras
	Lagunas holocenas de Huaypo y Piuray
	Morrena del nevado de Sacsarayoc
	Quebradas glaciares (Yucay, Chicón, Pumahuanca, Yanahuara)
	Deslizamientos (Yawarmaqui, San Cristóbal, Yanahuara, Pisaq)
	Geoforma glaciar de la laguna de Humantay
	Dolinas de Moray
	Valle del abra glaciar de Málaga
	Geoforma del cañón del Urubamba (Pleistoceno)
	Nevados: Salkantay, Verónica, Pitusiray, Huayanay, Chicón, Pumahuanca, Sawasiray
	Depósitos de morrenas en nevado Verónica (Chilca)
	Geoforma de la Pampa de Occoruruyoc (Urubamba)
	Cataratas y saltos: Quishuarani, Poc Poc, Perolniyoc, Sirenachayoc
	Montaña de colores Panti Panti
	Conjunto rocoso La Ñusta de Pisac
	Geomiradores: Taray, Inti Punku, Misminay, Machupicchu, Raqchi, Huambutio, Abra Málaga

Fuente: Elaboración propia con recursos de Microsoft Word

Etapa 5: Valoración Cuantitativa de los Geositios

En cuanto, al manejo de datos, se aplicó la metodología en base a un enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo propuesto por Sampieri et al (2010), Adecuando la metodología propuesta por el IGME (Instituto Geológico y Minero de España) y por autores chilenos: Martínez (2010), Partarrieu (2013), Urrutia (2018).

Además, en esta etapa se aplicó una metodología de evaluación multicriterio para valorar cuantitativamente los geositios identificados. Se utilizaron matrices adaptadas de autores como Brilha (2005) y Carcavilla et al. (2007), representatividad, didáctico, unicidad, accesibilidad, seguridad, conocimiento científico, diversidad geológica, conocimiento científico, integridad, rareza, vulnerabilidad, condiciones de observación. Cada geositio fue valorado mediante fichas técnicas estandarizadas, basadas en datos de campo y gabinete, adaptadas y modificadas a la zona de estudio de autores como, Partarrieu (2013) y Urrutia (2018). El análisis se complementó con herramientas de SIG para evaluar la localización estratégica y posibles amenazas. Este enfoque permitió establecer una jerarquización objetiva y fundamentada de los geositios, esencial para la toma de decisiones en conservación y gestión. Las salidas de campo se complementaron con un trabajo de gabinete estructurado en un proceso iterativo campo-gabinete, que permitió una verificación constante y un análisis más riguroso de los datos recolectados. Como resultado de este proceso, se identificaron y seleccionaron 34 geositios de alto valor. Para su evaluación se aplicaron los criterios establecidos por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), debido a su reconocido rigor metodológico y amplia aplicación en inventarios de patrimonio geológico a nivel internacional. El modelo del IGME permite valorar geositios según parámetros científicos, educativos y turísticos, incluyendo aspectos como la representatividad geológica, integridad, accesibilidad, uso potencial y vulnerabilidad mencionados anteriormente. Esta elección se justifica por la necesidad de emplear un sistema estandarizado y validado internacionalmente que facilite la comparación, gestión y futura postulación del territorio como Geoparque ante la UNESCO.

Tabla 2

Geositios que obtuvieron puntajes altos en cuanto al valor científico, potencial educativo y potencial turístico y umbrales estadísticos.

VALOR CIENTIFICO		POTENCIAL EDUCATIVO		POTENCIAL TURISTICO	
GEOSITIO	PUNTAJE	GEOSITIO	PUNTAJE	GEOSITIO	PUNTAJE
Nevado Salkantay	485	Salineras de Maras y Pichángoto	430	Salineras de Maras y Pichángoto	465
Salineras de Maras y Pichángoto	460	Lagunas holocenas de Huaypo y Puray	430	Dolinas de Moray	445
Anticinal del Vilcanota	445	Aguas termales de Machacancha	410	Lagunas holocenas de Huaypo y Puray	430
Frente de cabalgamiento en Ankasmarca	445	Nevado Salkantay	405	Aguas termales de Machacancha	430
Batolito de Machui cchu	440	Dolinas de Moray	400	Geoforma glaciar de la laguna de Humantay	410
Falla neotectónica de Qoriccha	440	Geoforma glaciar de la laguna de Humantay	395	Gruta de estalactita de la vírgen de Fátima	410
Geoforma del Cañón del Urubamba del Pleistoceno	420	Anticinal del Vilcanota	385	Geofomas de altiplanicies de Puray y Maras	410
Lagunas holocenas de Huaypo y Puray	405	Geoforma del cañón del Urubamba del Pleistoceno	385	Nevado Salkantay	405
Complejo volcánico Plio Cuaternario de Kusicocha	400	Lavas columnares de Huambuto	385	Anticinal del Vilcanota	400
Geofomas altiplanicies de Puray y Maras	385	Complejo plutónico de Cachicata del Paleozoico	365	Geoforma del Cañón del Urubamba del Pleistoceno	375
Lavas columnares de Huambuto	365	Nevado Pitúsiray	360	Salto Poc Poc de Chincheros	375
Montaña de colores Panti Panti	360	Deslizamiento Yavarmaqui	360	Complejo plutónico de Cachicata del Paleozoico	370
Yacimiento paleontológico de Huambuto	360	Abra glaciar de Málaga del Pleistoceno	360	Abra glaciar de Málaga del Pleistoceno	370
Nevado Pamahuanca	360	Geomirador de Inti Punku	355	Nevado Pitúsiray	365
Aguas termales de Machacancha	345	Nevado Verónica	350	Nevado Verónica	360

Fuente: Elaboración propia con recursos de Microsoft Word

Es así que se calculó el valor cuantitativo de cada Geositio, para establecer un ranking y elegir un tercio del total de Geositios para posteriormente caracterizarlos (ver tabla 2), Finalmente se obtiene la tabla 3.

Tabla 3

Ranking final de inventario de Geositios

Código	Nombre	Clasificación
G1	Salineras de Maras y Pichingoto	Geositio
G2	Lagunas holocenas de Huaypo y Piuray	Geomorfosito
G3	Nevado Salkantay	Geomorfosito
G4	Anticlinal del Vilcanota	Geositio
G5	Dolinas de Moray	Geomorfosito
G6	Lavas columnares de Huambutio	Geositio
G7	Geoformas de altiplanicies de Piuray y Maras	Geomorfosito
G8	Nevado Verónica	Geomorfosito
G9	Geoforma del Cañón del Urubamba del Pleistoceno	Geomorfosito
G10	Nevado Pituisiray	Geomorfosito
G11	Nevado Chicón	Geomorfosito
G12	Aguas termales de Minas Moco y Machacancha	Geositio
G13	Geomirador de Misminay	Geomorfosito
G14	Geoforma glaciar de la laguna de Humantay	Geomorfosito
G15	Montaña de colores Panti Panti	Geomorfosito
G16	Complejo plutónico del batolito de Machupicchu del Paleozoico	Geositio
G17	Gruta de estalactita de la Virgen de Fátima	Geositio
G18	Falla neotectónica de Qoricocha en Pisac	Geositio
G19	Geomirador de Machupicchu de Putuqcsi	Geomorfosito
G20	Complejo plutónico de Cachicata del Paleozoico	Geositio
G21	Salto Poc Poc de Chincheros	Geomorfosito
G22	Yacimiento paleontológico de Taray del Grupo Copacabana	Geositio
G23	Nevado Sawasiray	Geomorfosito
G24	Depósitos de morrenas en el nevado Verónica en Chilca	Geomorfosito
G25	Complejo volcánico Plio Cuaternario de Rumicolca	Geositio
G26	Geomirador de Taray	Geomorfosito
G27	Valle del Abra glaciar de Málaga del Pleistoceno	Geomorfosito
G28	Geomirador de Inti Punku	Geomorfosito
G29	Afloramiento de la Formación Ollantaytambo en Pinkuylluna	Geositio
G30	Nevado Pumahuanca	Geomorfosito
G31	Deslizamiento del cerro Yawarmaqui en Urubamba	Geomorfosito
G32	Geomirador de Raqchi	Geomorfosito
G33	Conjunto rocoso La Ñusta de Pisac	Geomorfosito
G34	Frente de cabalgamiento en Ankasmarca	Geositio

Fuente: Elaboración propia con recursos de Microsoft Word

Etapa 6: Estudio y Descripción de los Geosítios

En esta etapa, se caracterizó cada geositio mediante fichas descriptivas la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos. Como resultados, se obtuvieron las descripciones de los geosítios y un mapa con la ubicación de cada uno (ver figura 6).

Cada ficha de caracterización de los geosítios inventariados en el Valle Sagrado incluye una descripción general basada en datos generales, valoraciones científicas, educativas y turísticas, además de un análisis visual y propositivo. En los datos generales se especifica el código del geositio, su nombre, ubicación administrativa (región, provincia, distrito), coordenadas UTM, altitud y dimensión espacial (puntual, de área o panorámico) (ver figura 4) El valor científico se determina en función del interés geológico del sitio, considerando su formación, relación con áreas del conocimiento, y su importancia ecológica, cultural, estética, didáctica y económica, tanto a nivel local como internacional. El potencial educativo evalúa su utilidad para la enseñanza geológica según su visibilidad, singularidad y accesibilidad, mientras que el valor turístico se mide según condiciones de acceso, conexión con otros atractivos, presencia de miradores y nivel de conservación (ver figura 4). Además, cada ficha incluye gráficos radiales de valoración, áreas temáticas asociadas, un ranking comparativo (ver figura 4) por puntaje y una síntesis descriptiva del geositio que abarca su historia geológica, accesibilidad, uso actual, propuesta de gestión y bibliografía relevante. Todo ello se muestra en el siguiente gráfico

Figura 4

Ficha de caracterización de los geosítios

G2	Nombre	Lagunas holocenas de Huaypo y Piruray			
Ubicación					
Estación: Cusco		Provincia: Urubamba		Distrito: Chinchero, Cachimayo	
Coordenadas (UTM)		829580	8518040	Altitud	3,050 msnm
Población más próxima (cual y distancia)				--Chinchero a 2 km	
Dimensión: Pto <input type="checkbox"/> Área <input type="checkbox"/> Panorámico <input checked="" type="checkbox"/>					
A) Valor científico					
Científico: Ndo <input type="checkbox"/> Bjo <input type="checkbox"/> Medo <input type="checkbox"/> Elevdo <input checked="" type="checkbox"/> Mty elevdo <input type="checkbox"/>					
Interés Geológico: Geomorfológico <input checked="" type="checkbox"/> Paleontológico <input type="checkbox"/> Geoquímico <input checked="" type="checkbox"/> Cárstico <input type="checkbox"/> Geo-cultural <input type="checkbox"/>					
Mineralógico <input type="checkbox"/> Petroológico <input type="checkbox"/> Volcánico <input type="checkbox"/> Eólico <input type="checkbox"/> Geología Económica <input checked="" type="checkbox"/>					
Hidrogeológico <input checked="" type="checkbox"/> Oceanológico <input type="checkbox"/> Fluvial <input type="checkbox"/> Sedimentología <input type="checkbox"/> Geología Estructural <input type="checkbox"/>					
Estratigráfico <input type="checkbox"/> Tectónico <input type="checkbox"/> Lacustre <input checked="" type="checkbox"/> Glaciar <input type="checkbox"/>					
Otro: <input type="checkbox"/> Tiene un valor biológico, ya que sirve de área a la población cuasela					
Formación geológica que lo alberga: Formación Chinchero, Formación Maras					
Ecológico: Ndo <input type="checkbox"/> Bjo <input type="checkbox"/> Medo <input type="checkbox"/> Elevdo <input type="checkbox"/> Mty elevdo <input checked="" type="checkbox"/>					
Cultural: Ndo <input type="checkbox"/> Bjo <input type="checkbox"/> Medo <input type="checkbox"/> Elevdo <input checked="" type="checkbox"/> Mty elevdo <input type="checkbox"/>					
Estético: Ndo <input type="checkbox"/> Bjo <input type="checkbox"/> Medo <input type="checkbox"/> Elevdo <input checked="" type="checkbox"/> Mty elevdo <input type="checkbox"/>					
Didáctico: Ndo <input type="checkbox"/> Bjo <input type="checkbox"/> Medo <input type="checkbox"/> Elevdo <input checked="" type="checkbox"/> Mty elevdo <input type="checkbox"/>					
Económico: Ndo <input type="checkbox"/> Bjo <input type="checkbox"/> Medo <input type="checkbox"/> Elevdo <input type="checkbox"/> Mty elevdo <input checked="" type="checkbox"/>					

Influencia a nivel: Local Regional Nacional Internacional

C/Potencial turístico

Accesibilidad: Muy difícil Difícil Moderada Fácil Muy fácil

Tipo: Perifoneo (P), Rápido (R), Tierra (T)
 Estado: Bueno (B), Regular (R), Malo (M)

Distancia del lugar propuesto a punto más próximo de acceso en:
 Bus: Automóvil: Todo terreno:

Visibilidad: Muy poca Poca Moderada Buena Muy buena

Otros valores (naturales y/o culturales) y uso actual: Sin valor y sin uso Sin valor y con uso

Detalle: Se extrae sal común para el consumo humano Con valor y sin uso Con valor y uso

Opciones para el aprovechamiento del lugar: Sí No

Descripción:
 Peligro geológico: Muy alto Alto Moderado Bajo Nulo

Oscilador recomendado:

D/Riesgo de degradación

Deterioro: Poco Moderado Avanzado

Vulnerabilidad: Baja Media Alta

Protección: Sin protección Suficiente Insuficiente

VALOR CIENTIFICO	VALORACION GENERAL	GEOSITIOS RELACIONADOS
		Area Temática + Depósitos naturales de agua + Geomorfologías fluviales

RANKING Y PUNTAJE			
13/77	3/77	1/77	1/77
VALOR CIENTIFICO	POTENCIAL TURISTICO	POTENCIAL EDUCATIVO	RIESGO DE DEGRADACION
405/500	430/500	430/500	470/500

ACCESIBILIDAD

Se pueden visitar las lagunas de Huaypo y Piuray partiendo de la ciudad del Cusco a 45 minutos con transporte turístico, se llega al centro poblado de Cruz Pata, llegando a dicho centro poblado empieza una travesía de 20 minutos hasta llegar a las dos lagunas, en este Geositio se puede manejar cuatrimotos que ofertan las agencias turísticas.

DESCRIPCION

Estas lagunas se formaron por el deshielo de antiguos nevados durante las últimas glaciaciones a partir del Pleistoceno en los últimos 120 mil años. Están ubicadas entre montañas bajas y colinas del Grupo San Jerónimo, formación Maras y Formación San Sebastián, como el cerro Huanaqauru y el cerro Yanacocco, compuestas principalmente por areniscas con intercalaciones de lutitas. El retroceso que los glaciares y la evidencia de ello en estas lagunas llevan a pensar que estamos viviendo una etapa final de un periodo interglacial.

Etapa 7: Determinación del Geopatrimonio presente en el Valle Sagrado de los Incas

En esta fase, se determinó y caracterizó el geopatrimonio más representativo y visible del Valle Sagrado, distinguiendo claramente entre el patrimonio geológico y el geopatrimonio. El patrimonio geológico abarca aquellos elementos naturales de valor científico y educativo, tales como las formaciones rocosas, los procesos geológicos y los paisajes que forman el marco geológico del Valle sagrado de los Incas, sin una intervención humana directa. En cambio, el geopatrimonio involucra la interrelación entre los elementos geológicos y las prácticas culturales, históricas o sociales, como los vestigios arqueológicos incas. (Suarez y Huaman, 2024) (ver tabla 4) Estos últimos no solo están vinculados a elementos geológicos específicos, como las rocas utilizadas en la construcción de edificaciones o templos, sino que también tienen un valor cultural y simbólico profundo relacionado con la identidad de las comunidades ancestrales. Además, estos geositios culturales aportan un valor adicional a los geositios cercanos, ya que proporcionan un contexto enriquecido de interpretación del paisaje natural a través de su relación con las culturas antiguas.

Tabla 4

Inventario de Geopatrimonio presente en el Valle Sagrado de los Incas

CÓDIGO	GEPATRIMONIO	CÓDIGO	GEPATRIMONIO
SA1	Santuario de Machupicchu	SA4	Andenes de Moray
SA2	Parque arqueológico de Pisac	SA5	Sitio arqueológico de Chinchero
SA3	Parque arqueológico de Ollantaytambo	SA6	Conjunto arqueológico de Huchuy Qosco

Fuente: Elaboración propia con recursos de Microsoft Word

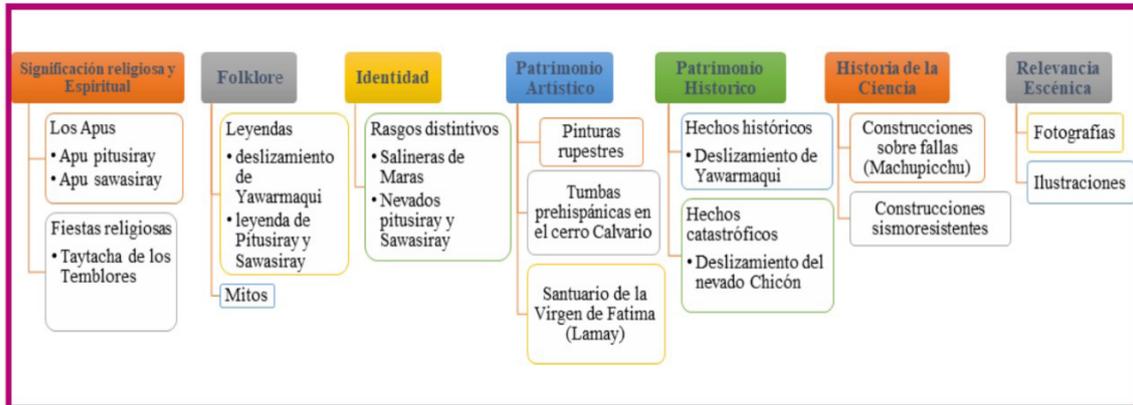
Etapa 8: Determinación del Patrimonio Cultural presente en el Valle Sagrado de los Incas

A través de salidas de campo, reuniones y discusiones internas, se determinó y describió el Patrimonio Cultural presente en el Valle Sagrado de los Incas, destacando su estrecha vinculación con el Patrimonio Geológico (ver figura 5). Elementos geológicos como montañas, formaciones rocosas y ríos están profundamente integrados en la significación religiosa, espiritual y cultural de las comunidades locales (Carcavilla et al., 2007). Por ejemplo, el nevado Ausangate es considerado un Apu sagrado, símbolo de religiosidad y veneración que reflejan la conexión espiritual con la montaña. Las formaciones rocosas de Ollantaytambo no solo son evidencia de procesos geológicos, sino que también albergan importantes vestigios arqueológicos y construcciones incas, mostrando la integración entre geología y patrimonio histórico. Además, las salineras de Maras y Pichingoto son símbolo de identidad de la población de maras (ver figura 5), las terrazas agrícolas, modeladas por procesos geomorfológicos, evidencian la adaptación humana al entorno geológico para el desarrollo sostenible, lo cual es un patrimonio tecnológico y cultural único. Los ríos sagrados como el Vilcanota (Urubamba) tienen un rol esencial en la cosmovisión local, siendo considerados fuentes de vida y símbolos

espirituales. Estos ejemplos ilustran cómo la geología influye en la identidad, el folklore, la estética paisajística y la historia de la ciencia en el valle. Esta interrelación es clave para la gestión de un geoparque, que debe integrar y proteger ambos patrimonios de manera armoniosa, promoviendo la educación, conservación y valorización cultural y científica.

Figura 5

Relación del Patrimonio Geológico con el Patrimonio Cultural



Fuente: Elaboración propia con recursos de Microsoft Word

Etapas 9: Determinación de los Geomiradores

El Patrimonio Geológico es acompañado por los Geomiradores, desde donde se pueden observar elementos geológicos, geositos, paisajes y aspectos relevantes que no se pueden ver localmente. Un Geomirador puede considerarse como un Geositio y en lo posible los Geositos tienen que estar acompañados con su respectivo Geomirador. Con las salidas a campo se inventariaron y ubicaron 11 geomiradores (ver tabla 5).

Tabla 5

Geomiradores determinados en el Valle Sagrado de los Incas

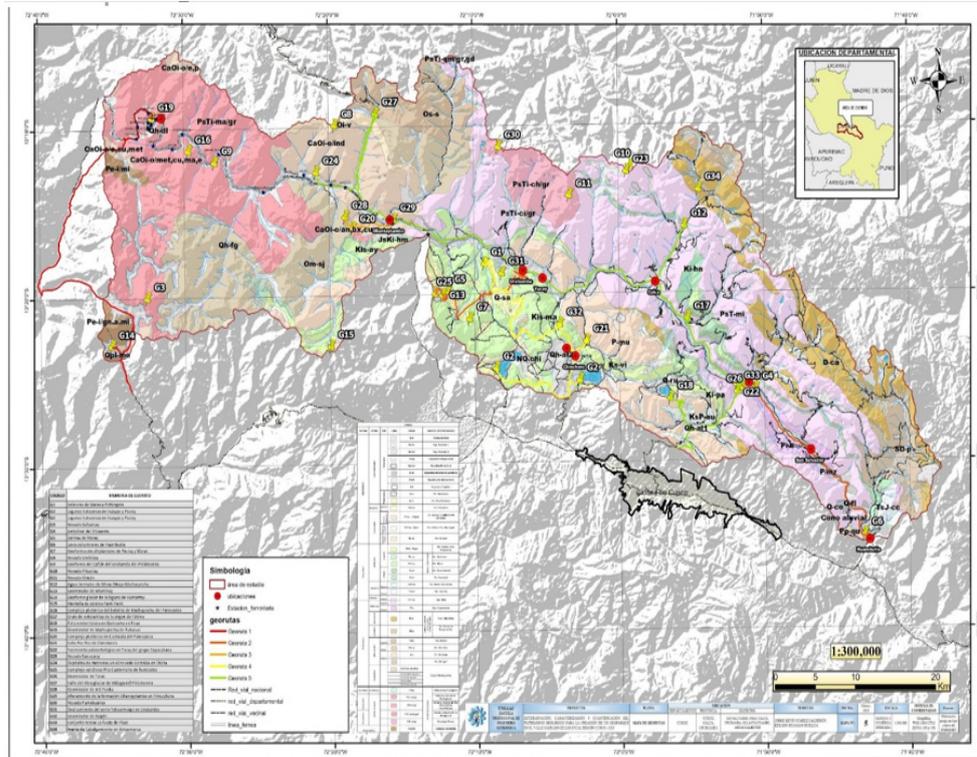
CÓDIGO	NOMBRE DEL GEOMIRADOR	E	N	ZONA	ALT (m.s)
GM1	Geomirador del Valle Sagrado en Pachar	804791	8528486	18L	3145
GM2	Geomirador Estancia del Valle Sagrado en Pachar	806050	8530960	18L	2956
GM3	Geomirador Ile Sagrado cerca de Huycho	820590	8525509	18L	2987
GM4	Geomirador de Qaqacollo	186848	8512642	19L	4052
GM5	Geomirador de Cristal de Coya	185743	8518794	19L	3030
GM6	Geomirador de Arin	823931	8527390	18L	3095
GM7	Geomirador de Tantanmarka en Urubamba	812527	8528451	18L	3174
GM8	Geomirador del Valle Tributario de Urquillos	820736	8519035	18L	3420
GM9	Geomirador del Jardín Sagrado en San Salvador	197092	8507031	19L	3190
GM10	Geomirador de Huaynapicchu	766050	8544183	18L	2667
GM11	Geomirador del Abra Málaga	790591	8546881	18L	4065

Fuente: Elaboración propia con recursos de Microsoft Word***Etapas 10: Determinación de las Georutas***

Se establecieron cinco Georutas en el Valle Sagrado de los Incas (ver figura 6), donde se pueden apreciar una mayor cantidad de geositos, geomiradores y geopatrimonio. Las rutas fueron mapeadas utilizando softwares como ArcGIS, SAS Planet, Google Earth y Google Maps, basándose en salidas de campo. Para cada georuta, se especifica la distancia, la duración y el grado de dificultad para llegar a cada geosito.

Figura 6

Mapa de Georuta, ubicación de geosítios, sobre la base del mapa geológico, que unen Geosítios en el Valle Sagrado de los Incas



Fuente: Elaboración propia utilizando recursos del Software ArGIS

Resultados y Discusiones

En cuanto a los resultados más significativos se tiene el uso de una Metodología que incluye parámetros propios como contextos geológicos nacionales, consideración de Geopatrimonio (restos arqueológicos). Se han inventariado 77 Geosítios para Finalmente elegir 34 Geosítios categorizados cualitativamente y cuantitativamente, en comparación con autores como Urrutia (2018) que proponen 31 geosítios para su estudio y Vergara et al. (2019) que incluye 40 geosítios para su zona.

Esta diferencia cuantitativa refleja no solo el enfoque más detallado aplicado en el presente estudio, sino también la extraordinaria riqueza geológica y diversidad de unidades geomorfológicas y litológicas que posee el Valle Sagrado de los Incas.

Un geosítio y geomorfosítio conviven para que un geoparque pueda existir (Palacio Prieto, 2013), por tanto, esta diferenciación no solo permite una clasificación más precisa, sino que también orienta estrategias diferenciadas de conservación, uso educativo y valorización turística, dado que cada tipo de sitio presenta potenciales y riesgos distintos. Reconocer esta diversidad es clave para una gestión integral del patrimonio geológico que considere tanto el valor científico como el paisajístico y cultural del territorio.

Asimismo, la abundancia y variedad de geositios y geomorfositos registrados en el Valle Sagrado evidencian su alto potencial para ser considerado un Geoparque Global por la UNESCO, al integrar componentes geológicos de relevancia internacional con un entorno cultural e histórico profundamente arraigado en la identidad andina

La metodología de determinación, caracterización y cuantificación del Patrimonio Geológico aplicado en el estudio propone 10 etapas para la obtención de resultados favorables. En comparación con autores como Urrutia (2018) que plantea 3 etapas en su estudio, Vergara et al. (2019) que plantea solamente 4 etapas y Benado Wilson (2013). Lo que demuestra un mayor nivel de profundidad y rigurosidad metodológica frente a otras propuestas. Esta diferencia metodológica permitió una mayor cobertura de aspectos geocientíficos, culturales y educativos en el caso del Valle Sagrado.

Los geositios y geomorfositos inventariados representan un patrimonio geológico de valor internacional, nacional y local; que las comunidades locales pueden aprovechar para el geoturismo y su desarrollo sostenible, estando en armonía con la diversidad cultural, biológica y geológica, (UNESCO, 2017), y respetando el medio ambiente.

Un aspecto metodológico relevante en esta investigación fue la adaptación y mejora de la escala de evaluación tipo Likert utilizada para valorar los geositios y geomorfositos. Mientras que autores como Martínez (2010), Partarrieu (2013) y Urrutia (2018) emplean una escala de tres niveles (1 = bajo, 3 = medio, 5 = alto), en este estudio se optó por una escala de cinco niveles (1, 2, 3, 4, 5), lo que permite mayor sensibilidad en la evaluación de los parámetros del patrimonio geológico

La escala tradicional de tres puntos presenta limitaciones en la precisión de los resultados, ya que solo ofrece tres rangos de valoración amplios, que pueden generar ambigüedades al forzar una clasificación binaria o intermedia, reduciendo la capacidad de detectar variaciones calificativas entre los geositios. En cambio, la escala de cinco niveles propuesta en este trabajo permite capturar gradaciones más finas en criterios como el valor científico, educativo o turístico, posibilitando una discriminación más realista entre sitios de valor medio bajo (2) y medio alto (4), que no se podrían identificar con una escala de solo tres puntos.

Esta mejora metodológica responde a la necesidad de contar con un sistema de evaluación más preciso, objetivo y adaptable a las condiciones geográficas, culturales y patrimoniales del Valle Sagrado de los Incas. Además, al incrementar la resolución de la escala, se favorece una posterior interpretación estadística más robusta y una mejor fundamentación de decisiones en la priorización de geositios y geomorfositos para la conservación, el desarrollo del geoturismo y la planificación territorial.

En resumen, la adopción de una escala de cinco niveles representa una innovación metodológica significativa en relación con trabajos mencionados anteriormente, al permitir una caracterización más detallada y ajustada a la diversidad del patrimonio geológico presente en el Valle Sagrado de los Incas.

En cuanto a los productos cartográficos, se elaboraron cinco mapas clave: de ubicación general, geológico, geomorfológico, de localización de geositios y de georutas, superando las propuestas metodológicas de los estudios comparativos; Martínez (2010), Partarrieu (2013) y Urrutia (2018), que solo incluyen mapas geológicos y de geositios. Estos recursos fortalecen la comprensión espacial del patrimonio geológico y su aprovechamiento para fines educativos y turísticos.

Se han destacado los vínculos entre el Patrimonio Geológico y el Patrimonio Cultural e Intangible del Valle Sagrado, abarcando aspectos como la religiosidad, folklore, identidad, patrimonio artístico e histórico, historia de la ciencia, estética y relevancia escénica (Carcavilla et al., 2007). Lo que refuerza el enfoque holístico necesario para la postulación de un Geoparque Global de la UNESCO. La riqueza cultural y geológica del territorio se convierte así en un recurso estratégico para su conservación y valorización sostenible.

Conclusiones

Debido a las características geológicas y geomorfológicas del Valle Sagrado de los Incas, se identificaron 77 geositios que representan su patrimonio geológico de los cuales 34 fueron incluidos en el inventario final, basándose en su alta puntuación. Además, la caracterización mediante fichas descriptivas permitió proponer 5 Georutas y 11 geomiradores. Por todos estos atributos, el área de estudio cumple con los requisitos establecidos por la UNESCO para obtener el reconocimiento como Geoparque.

El vínculo entre el patrimonio geológico y cultural facilita el desarrollo sostenible del geoturismo en las comunidades locales que albergan geositio. El estudio implica generar un inventario que ofrezca conocimientos sobre la historia geológica del Valle Sagrado de los Incas. Ofrece un contexto de desarrollo económico mediante el Geoturismo a la sociedad del Valle sagrado.

La metodología aplicada, basada en diez etapas, ha demostrado ser sistemática, rigurosa y replicable, permitiendo adaptar criterios internacionales (como los del IGME y la UNESCO) al contexto local. Esta estructura metodológica facilita su aplicación en otras regiones con características geológicas similares, sirviendo como modelo para futuros inventarios o propuestas de geoparques en el Perú y América Latina.

Sin embargo, el estudio enfrentó limitaciones importantes, principalmente la escasez de antecedentes científicos y técnicos locales, tanto en publicaciones especializadas como en bases cartográficas detalladas. Esta carencia de información obligó a complementar el trabajo con salidas de campo exhaustivas, entrevistas a actores locales y el uso de herramientas geoespaciales modernas como ArcGIS y SAS Planet. A pesar de estas limitaciones, el estudio logró establecer una base científica robusta que sustenta la importancia del patrimonio geológico del Valle Sagrado y su potencial para ser integrado a estrategias de desarrollo sostenible y conservación patrimonial.

Se recomienda divulgar los geositios inventariados para generar geoturismo de aventura en las localidades originarias del Valle sagrado de los Incas, asimismo se recomienda proteger estas áreas de manera legal con el fin de promover planes de contingencia, gestión y geoconservación por parte de comunidades locales, municipios locales, gobiernos regionales y nacionales.

Declaración de Conflicto de Intereses

Los autores declaran con respecto al documento, no tener conflicto de intereses financieros ni personales que puedan influir inapropiadamente en el desarrollo de este artículo.

Referencias

- Benado Wilson, J. M. (2013). *Patrimonio geológico del proyecto geoparque Cajón del Maipo (Región Metropolitana - Chile)*. Braga.
<https://core.ac.uk/download/pdf/55628048.pdf>
- Brilha, J. (2005). *Patrimonio Geológico y Geoconservación: la conservación de la naturaleza en su vertiente geológica*. Braga.
[Património Geológico e Geoconservação](#)
- Carcavilla, L., y García, A. (2014). *Geoparques. Significado y funcionamiento*. Madrid- España: Instituto Geológico y Minero de España
[Microsoft Word - Geoparques-IGME.doc](#)
- Carcavilla, L., Martínez, J., & Durán, J. J. (2007). *Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España
[\(PDF\) Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación y relación con los espacios naturales protegidos](#)
- Carlotto, V., Gil, W., Cárdenas, J., y Chávez, R. (1996). *Geología de los Cuadrángulos de Urubamba y Calca. Hojas 27-r y 27-s*. Lima-Perú: INGEMMET. [Repositorio Institucional INGEMMET: Geología de los cuadrángulos de Urubamba y Calca. Hojas: 27-r y 27-s – \[Boletín A 65\]](#).
- Carlotto, V., y Cárdenas, J. (2003). *REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL CUADRÁNGULO DE CUSCO (28-s) Escala 1:50 000*. Lima: INGEMMET.
<https://app.ingemmet.gob.pe/biblioteca/pdf/P-1158.pdf>
- Gray, M. (2004). *Geodiversity. Valuing and conserving abiotic nature*. John Wiley & Sons, Sussex. Londres: Wiley Blackwell.
[Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature - Murray Gray - Google Libros](#)

- Martínez, P. M. (2010). *Identificación, caracterización y cuantificación de geositios, para la creación del un geoparque en Chile, en torno al parque nacional congüillío*. Santiago: Universidad de Chile. [Identificación, Caracterización y Cuantificación de Geositios, para la Creación del I Geoparque en Chile, en Torno al Parque Nacional Congüillío](#)
- Miranda, F. (2017). *Guía para la descripción y propuesta de Sitios de Interés Geológico en las Hojas geológicas*. Lima: SehemAR. [Guía para la descripción y propuesta de Sitios de Interés Geológico en las Hojas Geológicas](#)
- Partarrieu, D. M. (2013). *Inventario de Geositios en la Comuna de Lonquimay, para la creación de un Geoparque Kütralkura, IX Región de la Araucanía*. Concepcion-Chile. [Inventario de geositios en la comuna de Lonquimay, para la creación del Geoparque Kütralkura, IX Región de la Araucanía](#)
- Project Management Institute. (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc. http://fcaenlinea.unam.mx/anexos/1726/1726_u1_loquese.pdf
- Palacio Prieto, J. L. (2013). Geositios, geomorfositos y geoparques: importancia, situación actual y perspectivas en México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 24-37. [Vista de Geositios, geomorfositos y geoparques; importancia, situación actual y perspectivas en México](#)
- Palacio prieto, J. L., Sánchez Cortez, J. L., y Schilling, M. E. (2016). *Patrimonio geológico y su conservación en América Latina Situación y perspectivas nacionales*. Mexico: UNAM. <https://app.ingemmet.gob.pe/biblioteca/pdf/Lib-197.pdf>
- Pérez Umaña, D., y Quesada Román, A. (2018). Una Propuesta para la Valoración de Geoparques en Costa Rica. Anuario do Instituto de Geociências - UFRJ, 382-394. [View of Una Propuesta para la Valoración de Geoparques en Costa Rica](#)
- Reynard, E., y Panizza, M. (2005). Geomorphosites: definition, assessment and mapping. *Géomorphosites : définition, évaluation et cartographie*, 177-180. <https://journals.openedition.org/geomorphologie/337>
- Serra Díaz, A. A. (2016). *En Patrimonio geológico y su conservación en América Latina* (págs. 149-165). Mexico: Instituto de Geografía Universidad Nacional Autónoma de México. <https://app.ingemmet.gob.pe/biblioteca/pdf/Lib-197.pdf>
- Sampieri, R., Fernández, C., y Bápista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de Mexico: McGRAW-HILL. [HERNANDEZ SAMPIERI. Metodología de la Investigación.pdf - Google Drive](#)

- Suarez J. K., y Huaman, E. (2024). *Determinación, Caracterización y Cuantificación del Patrimonio Geológico para la Creación de un Geoparque en el Valle Sagrado de los Incas, Región Cusco - 2023*. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. [Determinación, caracterización y cuantificación del patrimonio geológico para la creación de un geoparque en el Valle Sagrado de Los Incas, región Cusco - 2023](#)
- UNESCO. (2017). *Los Geoparques Mundiales de la UNESCO: Celebrando el Patrimonio de la tierra, sosteniendo las comunidades locales*. UNESCO. [Los Geoparques mundiales de la UNESCO: celebrando el patrimonio de la tierra, sosteniendo las comunidades locales - UNESCO Biblioteca Digital](#).
- Urrutia, P. (2018). *Identificación, caracterización y cuantificación del patrimonio geológico de la zona sur de la reserva de la biósfera corredor biológico nevados de Chillán-Laguna del Laja, Region del Biobio, Chile*. Concepción. [Identificación, caracterización y cuantificación del patrimonio geológico de la zona Sur de la Reserva de la Biósfera corredor biológico nevados de Chillán - Laguna de Laja, Región del BioBío, Chile](#).
- Vergara, C., Estay, C., Contreras, M., Prior, A., Godoy, V., & Zapata, J. (2019). Geodiversidad, patrimonio geológico y geositos del cajón del maipo. Chile. [geoparque_inventario_geositos-final.pdf](#)
- Zavala, B., Churata, D., y Valera, F. (2015). *Estudios geoturísticos, propuestas y gestión para la creación de geoparques nacionales desarrollados por ingemmet*. 1er Simposio de Geoparques, Patrimonio Geológico y Geoturismo (p. 74-78). Arequipa. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2084>
- Zavala, B., y Churata, D. (2016). *Patrimonio Geológico En Perú: Avances, Necesidades Y Oportunidades*. Lima-Perú: Publicaciones INGEMMET. [Repositorio Institucional INGEMMET: Patrimonio geológico en Perú: avances, necesidades y oportunidades](#)