REVISTA

N.º 3 · NOVIEMBRE DE 2026

LAGUITOS

Arqueología aplicada, minería y territorio en los Andes

03

MÉTODOS DE CAMPO

Señales en el paisaje

Del mapa al dron: identificar estructuras desde el gabinete antes de caminarlas

1 Marcas

Sombras, humedad y vegetación que dibujan lo enterrado.

2 Imágenes

De la fotografía aérea al satélite y el dron.

3 Anomalías

Una lista con código que el campo confirma o descarta.

Micaela Huacallo Lagos
Paola Frankhesca Santander Loaiza

Laguitos Perú

Portada: moray (Cusco). Fotografía de F Delventhal, Wikimedia Commons (CC BY 2.0); recortada y en duotono. Motivos: J. Ruiz Durand, *Introducción a la iconografía andina* (2004).

EN ESTE NÚMERO

Ver desde arriba para caminar mejor

Antes de la primera caminata, el paisaje ya ha dejado señales: alineamientos que solo se ven con luz rasante, manchas de humedad, terrazas que el pasto disimula a nivel del suelo y que una imagen muestra de golpe.

Este número ordena esas señales y propone cómo convertirlas en una lista de anomalías que la prospección debe confirmar o descartar una por una. La imagen orienta; la evidencia se registra en el terreno.

MH

Micaela Huacallo Lagos DIRECTORA

0009-0001-9909-3141 micaela.huacallo@laguitosperu.com

UNA REVISTA PARA CITARNOS

Cada número de la *Revista Laguitos* lleva un solo artículo, con paginación propia y su ficha de cita. Los números de norma y gestión fijan, además, los **Criterios Laguitos**: interpretaciones numeradas (6.1, 6.2...) del texto vigente, para que nuestros informes y expedientes citen una lectura propia, pública y revisable, en lugar de resúmenes de terceros.

LA SERIE

MÉTODOS DE CAMPO

01 Leer el terreno
02 El reloj verde
03 Señales en el paisaje
04 Sitios en zonas mineras

NORMA Y GESTIÓN

05 La ruta del permiso
06 El certificado que no autoriza
07 El diagnóstico sin ventanilla
08 Excavar para decidir
09 Rescatar no es liberar
10 El arqueólogo en la obra
11 A, B y C
12 El reglamento por dentro

CRÓNICAS Y PAISAJE

13 De la crónica al paisaje
14 Caminar con Cieza
15 Agua y memoria en Huarochirí

CONOCIMIENTO ANDINO

16 Descifrar los khipus

ECOSISTEMAS FRÁGILES

17 Paisajes que no se reponen
18 Oasis de niebla
19 Esponjas de altura
20 El bosque que quedó

LIBROS

Machu Picchu: leer la llaqta
Crónicas y paisaje del Perú

CRÉDITOS

Revista Laguitos, N.º 3, noviembre de 2026.

Dirección y textos: Micaela Huacallo Lagos.

Coautoría: Paola Frankhesca Santander Loaiza.

Fuentes: normas en su texto publicado en El Peruano y literatura citada en cada artículo.

Diseño: sistema documental de Laguitos Perú; tipografía EB Garamond.

Fotografías de Wikimedia Commons con licencia libre, acreditadas en cada pie.

Web: laguitosperu.com



TELEDETECCIÓN Y GABINETE

Señales en el paisaje: del mapa al dron

Un muro enterrado cambia el color del pasto; una terraza cubierta de tierra proyecta una sombra larga al atardecer. Antes de caminar, el paisaje ya está hablando. Esta es una guía para escucharlo sin confundirse.

Micaela Huacallo Lagos 0009-0001-9909-3141 · Laguitos Perú
Paola Frankhesca Santander Loaiza 0009-0003-9089-3067 · Coautoría

Fotografía de apertura: geoglifos de Nasca desde el aire (Ica), Diego Delso, Wikimedia Commons (CC BY-SA 4.0); recortada.

RESUMEN Las estructuras arqueológicas alteran el suelo, la humedad, la vegetación y el relieve, y esas alteraciones se ven desde el aire. El artículo explica las marcas de vegetación, de suelo y de sombra descritas en la fotointerpretación arqueológica, su comportamiento en la puna y los valles andinos, y el uso combinado de imágenes satelitales de varias fechas, modelos de elevación y fotogrametría con dron. Insiste en que toda anomalía detectada en gabinete es una hipótesis que la prospección debe confirmar.

PALABRAS CLAVE *teledetección; fotointerpretación; marcas de vegetación; imágenes satelitales; fotogrametría; dron*

La fotografía aérea enseñó a los arqueólogos que el subsuelo deja huellas en la superficie. Wilson (2000) sistematizó esas huellas en un manual que sigue siendo referencia, y Parcak (2009) trasladó la lógica a las imágenes satelitales. El principio es sencillo: una zanja rellena, un muro enterrado o una plataforma cambian la profundidad del suelo, su capacidad de retener agua y su textura. La vegetación y el relieve responden a esos cambios.

Tres familias de marcas

Marcas de vegetación

Sobre una zanja o un pozo rellenos, el suelo es más profundo y húmedo: la vegetación crece más alta y se mantiene verde por más tiempo. Es una marca **positiva**. Sobre un muro o un empedrado enterrados, el suelo es delgado y se seca antes: la vegetación crece menos y amarillea. Es una marca **negativa** (Wilson, 2000). En la puna, con pastos naturales e ichu, el contraste suele aparecer al inicio de la temporada seca, cuando el suelo pierde humedad de forma desigual.

Marcas de suelo y de humedad

Donde no hay vegetación, el propio suelo cambia de color: rellenos orgánicos más oscuros, piedras y adobe disgregado más claros, franjas que retienen escarcha o nieve unas horas más que su entorno.

Marcas de sombra

Un relieve leve, invisible al mediodía, proyecta una sombra larga con el sol bajo. Las primeras y las últimas horas del día delatan terrazas, muros cubiertos y caminos hundidos (figura 1).

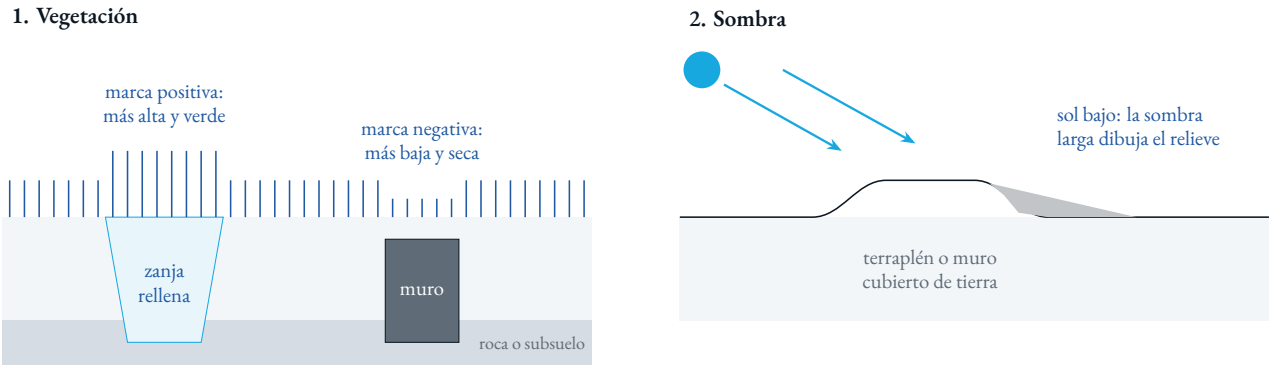


FIGURA 1. Dos mecanismos de detección: marcas de vegetación sobre estructuras enterradas (1) y marcas de sombra con luz rasante (2).

Esquema de Laguitos Perú a partir de los principios descritos por Wilson (2000).

Imágenes de varias fechas

Una sola imagen engaña: una sombra puede ser una nube y una mancha, un charco. Comparar escenas de distintas fechas y estaciones permite separar lo permanente de lo pasajero y, de paso, documentar cuándo apareció una trocha, un corte o un pozo de saqueo. Los visores públicos con imágenes históricas son una herramienta de vigilancia barata para el patrimonio que ya se conoce.



FIGURA 2. El geoglifo conocido como «Las Manos», en Nasca, visto desde una avioneta. A ras del suelo sus surcos apenas se distinguen; la altura y la luz oblicua los vuelven una figura.

Fotografía: Diego Delso, Wikimedia Commons (CC BY-SA 4.0); recortada.

Relieve: modelos de elevación

Los modelos digitales de elevación permiten iluminar el terreno de forma artificial desde varios ángulos y repetir digitalmente el efecto de la luz rasante. Las terrazas, los muros de contención y los caminos aparecen como líneas regulares que cortan la topografía natural. La regularidad y el ángulo recto son, otra vez, los mejores indicadores de intervención humana.



FIGURA 3. Andenes de Pisac (Cusco). Los muros de contención siguen las curvas de nivel y se repiten a intervalos regulares: ese patrón es el que un modelo de elevación permite reconocer bajo la vegetación o la tierra.

Fotografía: Dennis G. Jarvis, Wikimedia Commons (CC BY-SA 2.0); recortada.

El dron como puente

La fotogrametría con dron produce ortofotos y modelos de elevación con resolución de centímetros y en la fecha que el proyecto necesita. Es el puente entre la imagen satelital y la ficha de campo: sirve para planificar transectos, para dibujar la arquitectura visible y para registrar el estado de un sitio antes y después de una obra. Las cámaras multiespectrales e hiperespectrales amplían la lista de lo que se puede separar; en la Antártida ya distinguen musgos y líquenes con alta precisión (Sandino et al., 2025), aunque su uso para detectar estructuras arqueológicas por la cobertura liquénica aún no está probado.

DE LA ANOMALÍA AL SITIO

1. Marca cada anomalía con un código y su fecha de imagen.
2. Descríbela: forma, tamaño, tipo de marca.
3. Clasifica su confianza: alta, media o baja.
4. Verifícala en el terreno con el procedimiento del artículo 01.
5. Registra también las anomalías descartadas y por qué.

> *Toda anomalía vista desde el aire es una hipótesis. Solo el terreno la convierte en sitio.*

Errores frecuentes

- **Confundir geología con arquitectura.** Los estratos inclinados y las fracturas producen líneas rectas.
- **Leer canales de riego modernos como antiguos.** La comparación de fechas y la consulta a la población evitan el error.
- **Olvidar la escala.** Una estructura de 2 m no se ve en una imagen de 10 m por píxel.
- **Dar por cierto lo que no se verificó.** El SIGDA y las imágenes orientan; la prospección decide (Ministerio de Cultura, 2022).

Conclusión

El paisaje andino conserva sus estructuras con una claridad que pocas regiones del mundo igualan: piedra, aire seco y luz rasante. Leer las marcas de vegetación, de suelo y de sombra en imágenes de varias fechas reduce el área de búsqueda y orienta la prospección. Pero el gabinete propone y el campo dispone: ninguna anomalía entra en un informe sin haber sido pisada, medida y fotografiada. ■

CÓMO CITAR

Huacallo Lagos, M. y Santander Loaiza, P. F. (2026). Señales en el paisaje: del mapa al dron. *Revista Laguitos*, (3), 3–5.

Correspondencia: micaela.huacallo@laguitosperu.com

REFERENCIAS

Decreto Supremo N.º 011-2022-MC, que aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (2022). https://museos.cultura.pe/sites/default/files/item/archivo/DS%20011-2022-MC%20Reglamento%20de%20Intervenciones%20Arqueol%C3%B3gicas_0.pdf

Parcak, S. H. (2009). *Satellite remote sensing for archaeology*. Routledge.

Sandino, J., Barthelemy, J., Doshi, A., Randall, K., Robinson, S. A., Bollard, B., & Gonzalez, F. (2025). Drone hyperspectral imaging and artificial intelligence for monitoring moss and lichen in Antarctica. *Scientific Reports*, *15*, 27244. https://doi.org/10.1038/s41598-025-11535-4

Wilson, D. R. (2000). *Air photo interpretation for archaeologists* (2.ª ed.). Tempus.



La imagen propone y el terreno dispone: ninguna anomalía es un sitio hasta que alguien la camina.

Laguitos Perú

REVISTA LAGUITOS · N.º 3 · NOVIEMBRE DE 2026

laguitosperu.com

Fotografía: muralla de Kuélap (Amazonas), Bruno Locatelli, Wikimedia Commons (CC BY-SA 4.0), recortada y en duotono.