

Innovación educativa y adaptación en la enseñanza de la Geografía



Educational innovation and resilience in the teaching of Geography

Josué Humberto Araque Méndez

josueh@ula.ve

<https://orcid.org/0000-0002-1214-8841>

Teléfono: + 58 424 773 74 61

Universidad de Los Andes

Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales

Escuela de Geografía.

Departamento de Geografía Humana

Mérida estado Mérida

República Bolivariana de Venezuela

Recepción/Received: 25/01/2026

Arbitraje/Sent to peers: 26/01/2026

Aprobación/Approved: 20/03/2026

Publicado/Published: 01/05/2026

Resumen

Se analiza la crisis operativa del trabajo de campo en la enseñanza de Geografía en la Universidad de Los Andes, una práctica vital amenazada por la descapitalización universitaria. Como alternativa, se propone integrar Tecnologías de Información Geográfica (TIG) móviles bajo el modelo BYOD. La metodología consistió en un estudio de investigación-acción en la asignatura Sociología durante cuatro semestres, donde se aplicaron estas herramientas para evaluar riesgos en la periferia de Mérida. Los resultados confirmaron mayor precisión en la recolección de datos, una síntesis territorial inmediata y un aumento del 85 % en la motivación estudiantil. Se concluye que la tecnología móvil permite superar la brecha logística manteniendo la profundidad analítica.

Palabras Clave: Trabajo de Campo, Innovación Educativa, TIG Móviles, Adaptación Académica, BYOD.

Abstract

This paper analyzes the operational crisis of fieldwork in Geography education at the University of Los Andes, a vital practice threatened by university underfunding. As an alternative, it proposes integrating mobile Geographic Information Technologies (GIT) under the BYOD model. The methodology consisted of an action research study in the Sociology course over four semesters, where these tools were applied to assess risks in the periphery of Mérida. The results confirmed greater precision in data collection, an immediate territorial synthesis, and an 85% increase in student motivation. It concludes that mobile technology allows for overcoming the logistical gap while maintaining analytical depth.

Keywords: Fieldwork, Educational Innovation, Mobile GIT, Academic Adaptation, BYOD.

Introducción

La geografía, en su rol como ciencia de síntesis, exige un laboratorio natural irremplazable: el trabajo de campo. Esta actividad, que promueve la confrontación directa de la teoría con la complejidad espacial, ha sido históricamente la columna vertebral de la formación profesional de los geógrafos en la Universidad de Los Andes (ULA).

Ruíz, H. (1990) recogió del maestro fundador del Instituto de Geografía y Conservación de recursos Naturales, Antonio Luis Cárdenas Colmener, que las “giras técnicas”, en lo sucesivo prácticas de campo, fueron la manifestación de una mística pedagógica basada en que “la geografía entra por la suela de las botas”. Estas excursiones, más allá del recorrido, eran ejercicios de síntesis interdisciplinaria donde profesores de distintas cátedras debatían in situ sobre la génesis y dinámica del paisaje andino, asegurando una visión holística del territorio.

Sin embargo, esta tradición formativa, esencial para producir profesionales competentes en el análisis territorial, enfrenta hoy una severa crisis de viabilidad operativa. La sostenida descapitalización de la educación superior venezolana ha convertido la planificación de las salidas de campo tradicionales en un desafío logístico y presupuestario casi insuperable. El alto costo del transporte, la obsolescencia de los equipos especializados y la complejidad burocrática amenazan con relegar la enseñanza de la geografía a un enfoque puramente teórico o de aula, generando una peligrosa brecha tecnológica y metodológica entre la formación impartida y las demandas del siglo XXI.

Esta investigación se justifica, por lo tanto, en la urgencia de salvaguardar el núcleo identitario de la formación geográfica en la ULA a través de la innovación como estrategia de adaptación académica. Se propone que la integración sistemática de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) móviles – a través de la estrategia BYOD (Bring Your Own Device)– no es un accesorio, sino un mecanismo de adaptación. Al validar el uso de dispositivos de bajo costo para la captura y análisis de data geoespacial en campo, se busca no solo minimizar la dependencia institucional, sino también democratizar el acceso a herramientas sofisticadas de análisis. Este enfoque permite que, aunque cambien las herramientas (del cuaderno de campo al smartphone), se mantenga la profundidad de análisis y la síntesis territorial que ha caracterizado a la Escuela.

En este marco, la investigación se centró en evaluar la aplicación práctica de los conceptos de riesgo, amenaza y vulnerabilidad en la asignatura Sociología de la carrera Geografía, específicamente en la unidad dedicada a la sociología del riesgo. El Objetivo principal del estudio fue analizar cómo el trabajo de campo y la incorporación de herramientas tecnológicas puede transformar y optimizar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la geografía en la Universidad de Los Andes.

Esto conduce a nuestra Pregunta de Investigación: ¿De qué manera el trabajo de campo y la incorporación de tecnologías móviles y geoespaciales impactan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Geografía de la ULA?

Contexto

El trabajo de campo constituye la columna vertebral de la investigación y enseñanza geográfica, actuando como el laboratorio natural ineludible donde la teoría abstracta se confronta con la realidad territorial. Esta praxis es insustituible para comprender la complejidad sistémica del paisaje. En el contexto fundacional de la Escuela de Geografía de la Universidad de Los Andes (ULA), esta tradición fue vigorosamente cimentada por el profesor Antonio Luis Cárdenas. En el documento histórico “Camino de la Geografía en Venezuela”

elaborado por Ruíz, H. (1990) y publicado en la Revista Geográfica Venezolana, Cárdenas describe la génesis de estas prácticas –a las que se refiere como “giras técnicas” o “excursiones pedagógicas”– como verdaderas odiseas logísticas y académicas que definieron el perfil del geógrafo ulandino.

Cárdenas rememora con detalle la época de la “enseñanza a lomo de burro”, destacando las insólitas batallas administrativas para justificar partidas presupuestarias destinadas al alquiler de mulas y compra de sardinas, en lugar de material de oficina, ante autoridades que desconocían la naturaleza empírica de la disciplina. Un ejemplo paradigmático que ilustra esta mística fue la primera gran excursión de ocho días con los estudiantes pioneros: una travesía integral que partía desde la estación del Teleférico hacia Los Nevados, bordeando la Sierra Nevada hacia el pico Humboldt y descendiendo finalmente por Estanques.

Para Cárdenas, estas giras no eran simple turismo académico, sino ejercicios rigurosos de síntesis interdisciplinaria. En ellas, profesores de distintas ramas (geomorfología, climatología, geografía humana) debatían “in situ” frente al paisaje, obligando al estudiante a integrar variables físicas y sociales en tiempo real. Rescatando la máxima del maestro Pablo Vila, Cárdenas sentencia que la geografía entra por los pies. Esta filosofía estableció que la observación directa, el esfuerzo físico y el recorrido del terreno son insustituibles, un legado histórico que hoy se busca potenciar –no reemplazar– mediante la innovación tecnológica.

Problema

A pesar de que las prácticas de campo se mantienen como la estrategia pedagógica por excelencia en la tradición geográfica de la ULA, su viabilidad se ve hoy severamente comprometida por restricciones estructurales. La crisis presupuestaria universitaria y las dificultades logísticas (transporte, costos de movilización, obsolescencia de equipos) han convertido la planificación de las salidas de campo tradicionales en un desafío casi insuperable. Existe una brecha creciente entre la necesidad formativa de mantener el contacto directo con el territorio y la capacidad material para ejecutarlo con la frecuencia y profundidad de antaño.

Este escenario de escasez amenaza con degradar la calidad de la enseñanza geográfica, limitándola a un enfoque puramente teórico o de aula. El problema central radica en cómo preservar la esencia de la observación directa y la síntesis territorial en un contexto de austeridad. Aquí es donde la falta de integración sistemática de tecnologías de la información (TIG móviles, realidad aumentada, cartografía digital colaborativa) se revela como una carencia crítica. La tecnología no se plantea como un sustituto de la realidad, sino como una herramienta de optimización que permite aumentar la experiencia de campo, haciendo más eficiente la recolección de datos y maximizando el valor pedagógico de cada minuto invertido en el terreno, transformando las limitaciones logísticas en oportunidades para la innovación metodológica.

Objetivo: Analizar cómo la incorporación de herramientas educativas en el trabajo de campo puede ayudar a transformar el aprendizaje de la geografía en la Universidad de Los Andes.

Justificación

Si bien la mística descrita por el profesor Cárdenas sobre la “geografía que entra por los pies” recogida por Ruíz, H. (1990) sigue vigente epistemológicamente, operativamente es insostenible bajo los esquemas logísticos tradicionales de alto costo. La innovación tecnológica aquí propuesta no es un mero adorno instrumental, sino una estrategia de adaptación académica necesaria para la salvaguardar del núcleo identitario de la formación geográfica en la ULA y supervivencia de la disciplina.

La implementación del trabajo de campo como estrategia didáctica facilita una transición efectiva desde el saber académico hacia el conocimiento situado, permitiendo que el educando internalice su contexto real de manera significativa. Al concebir el espacio geográfico como un laboratorio vivo, se propicia una inmersión que vincula los procesos históricos con las dinámicas espaciales contemporáneas. Este contacto directo con los actores sociales no solo valida la teoría, sino que dota al proceso educativo de una dimensión ética y humana,

donde el profesor actúa como guía en la decodificación crítica del paisaje y sus realidades, tal como lo sostiene Atencio, M et al (2011).

Al validar el uso de dispositivos móviles propios (BYOD - Bring Your Own Device) y aplicaciones de bajo costo para la captura y análisis de datos in situ, se justifica una nueva metodología que democratiza el acceso a la práctica de campo. Esto permite transformar la escasez de recursos en una oportunidad para desarrollar competencias digitales del siglo XXI (M-Learning, SIG en la nube, Fotogrametría ligera), al asegurar que, aunque cambien las herramientas – de la libreta de notas al smartphone–, la profundidad de análisis y la síntesis territorial que caracteriza a la Escuela de Geografía de la ULA no solo se mantenga, sino que evolucione hacia estándares internacionales contemporáneos.

Pregunta de Investigación: ¿De qué manera la incorporación de tecnologías móviles y geoespaciales en el trabajo de campo impacta el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Geografía de la ULA?.

Marco teórico

De la observación clásica a la praxis crítica: El dispositivo móvil como mediador Cognitivo

La evolución del trabajo de campo en la geografía ha transitado desde la descripción fenomenológica propia de la geografía clásica de Humboldt y Ratzel, hacia una postura comprometida con la transformación social. En este sentido, Souto, X (1998) sostiene que el estudio del medio no debe limitarse a una enumeración de elementos del paisaje, sino que debe servir para desentrañar los problemas sociales que subyacen en el territorio. Así, la salida de campo deja de ser una “gira contemplativa” para convertirse en una herramienta de investigación-acción donde el estudiante se apropia de su realidad (Atencio et al, 2011).

Su evolución histórica pasa del enfoque descriptivo y exploratorio del siglo XIX, a la visión empírica de la geografía regional y finalmente, a la necesidad de la cuantificación y el modelado espacial en el siglo XX. En la ULA, esta evolución está marcada por la tradición de las prácticas de campo como ejercicios de síntesis territorial forzosa de acuerdo a lo expuestos por Ruíz, H. (1990), Godoy, I., y Sánchez, A. (2007), Rojas, J y Delfina, T (2010) y Rojas, J y Delfina, T (2013).

Es en este tránsito de la geografía descriptiva a la geografía crítica donde la tecnología móvil, bajo el modelo BYOD, encuentra su justificación pedagógica. Lejos de ser un distractor extrínseco, el dispositivo inteligente actúa como un mediador cognitivo que facilita la transición del “espacio vivido” al “espacio concebido”. Según los postulados de Atencio et al (2011), el campo funciona como el laboratorio de las ciencias sociales; en este contexto, las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) móviles permiten al estudiante capturar datos en tiempo real, superponer capas de vulnerabilidad social sobre el relieve físico y generar una síntesis territorial inmediata.

Por lo tanto, la innovación propuesta no es meramente instrumental. Al utilizar el smartphone para mapear desigualdades o riesgos en entornos periurbanos, el estudiante no solo observa el espacio, sino que lo problematiza. La integración de estas herramientas digitales permite que la tradicional “enseñanza a pie” de la escuela ulandina evolucione hacia una praxis situada, donde la tecnología sirve como el puente que une la teoría académica con la acción transformadora sobre el terreno, cumpliendo así con el objetivo de una educación geográfica crítica y resiliente.

Innovación Tecnológica en Educación Superior

La innovación educativa debe definirse más allá de la mera adquisición y uso de aparatos. Se trata de una transformación pedagógica que modifica la forma en que se aborda el problema, se interactúa con el contenido y se evalúa el aprendizaje, UNESCO. (2013). El foco se desplaza del conocimiento memorístico a las habilidades de gestión, análisis y pensamiento crítico espacial. En este contexto, las Tecnologías de Información Geográfica (TIG), que incluyen SIG, GPS y Teledetección, se aplican a la educación para fomentar el pensamiento espacial, dotando al estudiante de un marco metodológico para estructurar, interrogar y representar la información geográfica, vital para la formación del geógrafo moderno.

Herramientas específicas para el trabajo de campo (La caja de herramientas del Geógrafo moderno)

La nueva caja de herramientas del geógrafo se apoya en la convergencia de tecnologías accesibles Crompton, H. (2013), ideales para un entorno de recursos limitados como la ULA:

Sistemas de Navegación Global por Satélite (GNSS/GPS) de alta precisión en móviles: El uso de aplicaciones que aprovechan los receptores avanzados (L1/L5) de los smartphones para obtener coordenadas con mayor precisión que los GPS de consumo tradicionales, permitiendo la georreferenciación inmediata de observaciones y muestras.

Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la nube (ej. ArcGIS Online, QGIS Cloud, Google Earth): Plataformas colaborativas que permiten a los estudiantes visualizar, editar y compartir mapas en equipo directamente desde el campo, eliminando la necesidad de volver al laboratorio para la primera etapa de análisis.

Recolección de datos móviles (ODK Collect, Survey123, Epicollect5): Aplicaciones robustas y muchas veces de código abierto que sustituyen la libreta de campo. Permiten diseñar formularios dinámicos, capturar datos alfanuméricos, fotos y coordenadas GPS simultáneamente, y subirlos a una base de datos centralizada en tiempo real.

Uso de Drones para fotogrametría y teledetección in situ: La tecnología de drones de bajo costo permite la captura rápida de ortofotos de alta resolución y modelos digitales de elevación (MDE) de áreas pequeñas, ofreciendo a los estudiantes una capacidad de mapeo detallado inmediato, fundamental para la geomorfología o la geografía urbana, tal como lo describe Carbonell, J. (2001).

Realidad Aumentada (RA) para superponer capas de información sobre el paisaje real: Aplicaciones que utilizan la cámara del móvil para proyectar información digital (mapas geológicos, límites catastrales, datos históricos) directamente sobre la vista del paisaje en el campo, facilitando la interpretación y la síntesis territorial in situ.

Contexto de Estudio: La Universidad de Los Andes (ULA- Mérida)

La geografía ulandina: dicotomía Instituto de Geografía y Escuela de Geografía

El Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales y la Escuela de Geografía de la ULA, con una rica historia académica en el país, han forjado su identidad pedagógica sobre el eje de las excursiones a Los Andes venezolanos tanto a nivel de pregrado como de posgrado. La cordillera no es un simple objeto de estudio, sino el laboratorio natural que ofrece una diversidad de pisos altitudinales y procesos geográficos (geomorfológicos, climáticos, socioculturales) en distancias cortas, lo que constituye una ventaja geográfica invaluable para la docencia. Esta tradición es el pilar que esta investigación busca modernizar, Delgado, M (1990), Rojas, J y Trinca, D (2010).

Infraestructura, desafíos y la estrategia BYOD (trae tu dispositivo)

El Instituto y la Escuela de Geografía, como el resto de la Universidad de Los Andes, enfrentan una severa descapitalización tanto humana como en infraestructura (física y de bienes y servicios). El inventario de equipos especializados de alto costo (estaciones totales, GPS diferenciales, equipos de fotogrametría) es limitado o se encuentra obsoleto. Esta realidad genera un profundo desafío en la formación práctica. Sin embargo, esta limitación se convierte en una oportunidad estratégica: la adopción de la política BYOD (Bring Your Own Device / trae tu dispositivo) de acuerdo a Johnson, L et al. (2015). Al centrar la metodología en el uso de los smartphones y tabletas personales de los estudiantes y profesores e investigadores, se minimiza la dependencia de la infraestructura institucional y se democratiza el acceso a herramientas de captura de datos sofisticadas (como receptores GNSS de doble frecuencia en los móviles modernos), haciendo de la tecnología móvil el principal medio de adaptación y continuidad de la práctica de campo.

El Paisaje andino como entorno de pruebas

La particularidad del paisaje andino de Mérida (altas montañas, valles interandinos, selvas nubladas, zonas urbanas densas, piedemontes, llanuras lacustres) es ideal para validar las metodologías tecnológicas. Permite

evaluar la robustez de las aplicaciones de recolección de datos y la conectividad en entornos desafiantes (baja cobertura móvil, condiciones climáticas adversas) y, a su vez, proporciona casos de estudio excepcionales para la aplicación de la realidad aumentada y la cartografía digital en la interpretación de riesgos siconaturales y dinámicas socioeconómicas complejas.

Metodología

La investigación se concibió bajo un diseño metodológico mixto que articuló la Investigación - Acción (I-A) con un componente Cuasi - experimental de tipo pre/post - intervención. Latorre, A. (2003) y Elliott, J. (1993).

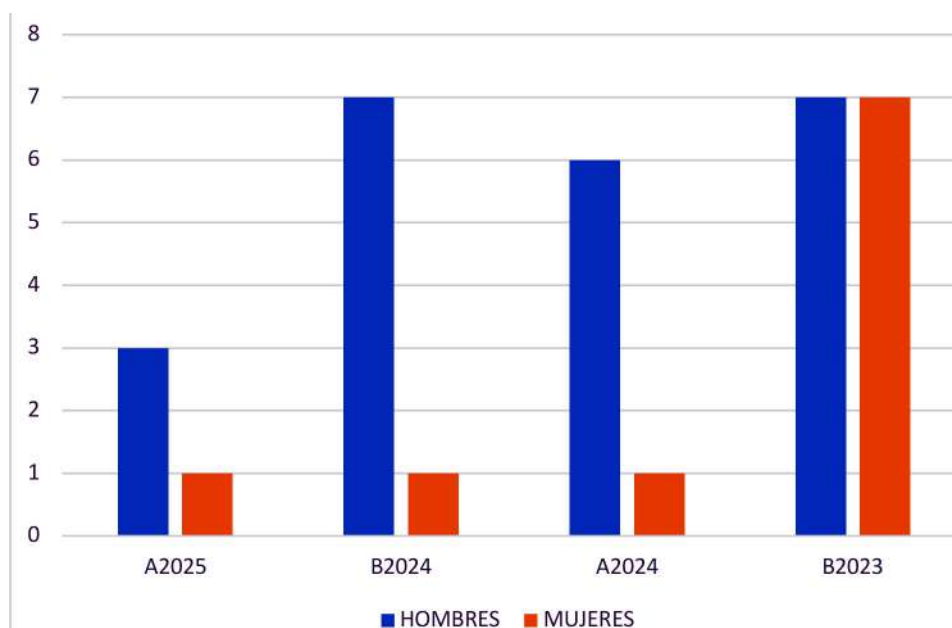
El profesor titular de la asignatura Sociología de la Geografía actuó como investigador principal, lo que permitió que la innovación se implementara y evaluara de forma reflexiva y continua en el contexto real del aula, a lo largo de un ciclo de cuatro semestres académicos: B2023, A2024, B2024 y A2025.

El enfoque cuasi - experimental se materializó al comparar los niveles de comprensión conceptual y la calidad de la data geográfica recolectada (variable dependiente) antes y después de la intervención tecnológica.

La población total del estudio estuvo constituida por los 33 estudiantes regulares que cursaron la asignatura durante este periodo, de los cuales 23 eran hombres (70%) y 10 eran mujeres (30%) (Ver gráfico 1).

Para la recolección de datos, se empleó una triangulación instrumental: se aplicaron encuestas estandarizadas de tipo pre - test y post - test para medir cuantitativamente la percepción estudiantil sobre sus competencias en TIG, su motivación y su grado de comprensión de los temas geográficos clave, destacando con los asociados con la gestión de riesgos de desastres.

Gráf. 1. Estudiantes de la asignatura Sociología en la Carrera Geografía de la Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela



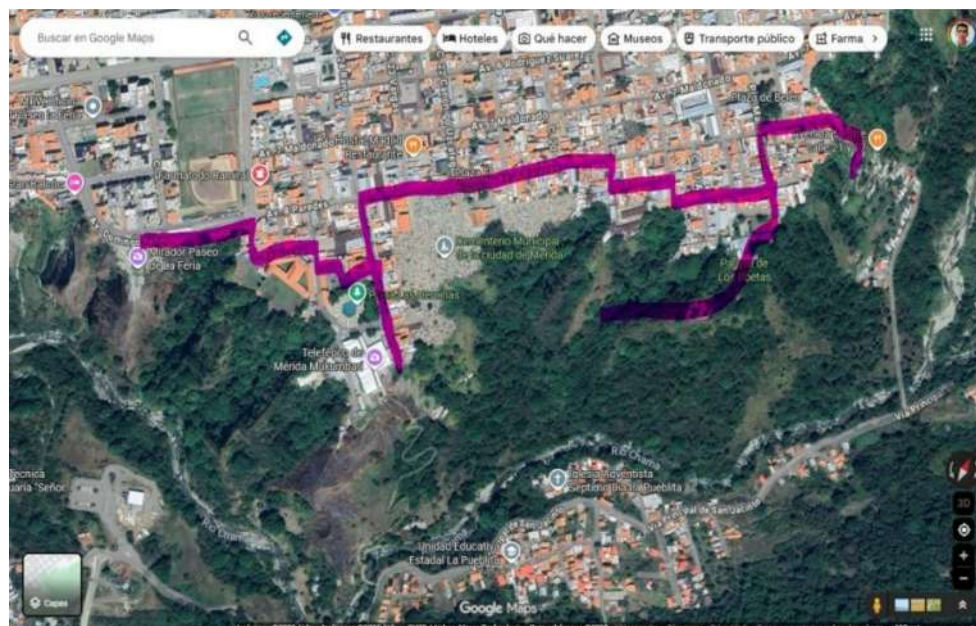
Fuente: Oficina de Registro Estudiantiles

Se realizaron entrevistas semi - estructuradas al cuerpo docente (el profesor-investigador y colaboradores) para documentar cualitativamente los desafíos operativos y la valoración pedagógica de la experiencia; y se

realizó un análisis de los productos generados por los estudiantes, evaluando la calidad y la precisión de los mapas digitales y las bases de datos obtenidas en campo como una medida directa del impacto práctico de la metodología.

La propuesta de intervención consistió en una actividad de campo piloto de media jornada (6 horas) cuyo objetivo principal fue la aplicación práctica de los conceptos de riesgo, amenaza y vulnerabilidad en un entorno urbano - andino en las inmediaciones del casco urbano de Mérida – Municipio Libertador, con fácil acceso, básicamente el tramo utilizado es el comprendido entre el sector paseo Las Ferias, específicamente en la estación del Trol Cable hasta el Parque de los Poetas en el sector Belén (ver Fig. 1).

Fig. 1. Ruta de la salida de campo



Fuente: Google earth

Breve descripción del trabajo de campo (datos de lo tratado y recogidos) en los semestres del periodo en cuestión

Primera Parada. Mirador Paseo de La Feria

Desde esta parada se tiene la panorámica del sector San Jacinto donde hay varios abanicos aluviales (como el que está trazado por las líneas azules aproximadamente, Fig. 2), que han sido generados por diferentes quebradas que pasan por la zona y fue lo que permitió un terreno con menor pendiente para la construcción de las casas.

En la salida de campo se observan rocas de gran tamaño, lo que nos indica que hubo actividades de esas quebradas y que ahora ese cauce está abandonado.

Aguas debajo de este abanico (descrito por las líneas azules) discurre el río Chama, no se aprecia en la foto. Una de las principales desventajas de esta relación abanico – río Cham– es que de existir movimientos de masa que aporten material al cauce del río aumenta la probabilidad de obstaculizar el cauce del río, y genere una presa natural que represe el caudal y termine en un desastre al momento de la ruptura del tapón.

Las montañas de estas zonas tienen un alto nivel de metamorfismo producto a la variación de temperatura entre el día y la noche y los altos niveles de humedad, estos elementos posibilitan que la roca se debilite, rompa y se transforme dando lugar al paisaje que se evidencia en la imagen, forman una hilera, fila o sierra en su parte

Fig. 2. Panorámica 1 desde la 1era parada



superior, genera también una especie de triángulos productos del control estructura y modelador del sistema de fallas de Boconó (Fig. 3 2, líneas coloreadas en verde).

Fig. 3. Panorámica 2 desde la 1era parada



Segunda parada: Mirador del Teleférico en las Heroínas

Desde esta parada se divisa al sector La Pueblita ubicado en un abanico aluvial, más pequeño en comparación con el observado en la parada número 1 y que se recoge en la Fig. 2. El cauce de la quebrada que dio origen a este abanico se desvía a la izquierda (ver Fig. 4, resaltado en color amarillo).

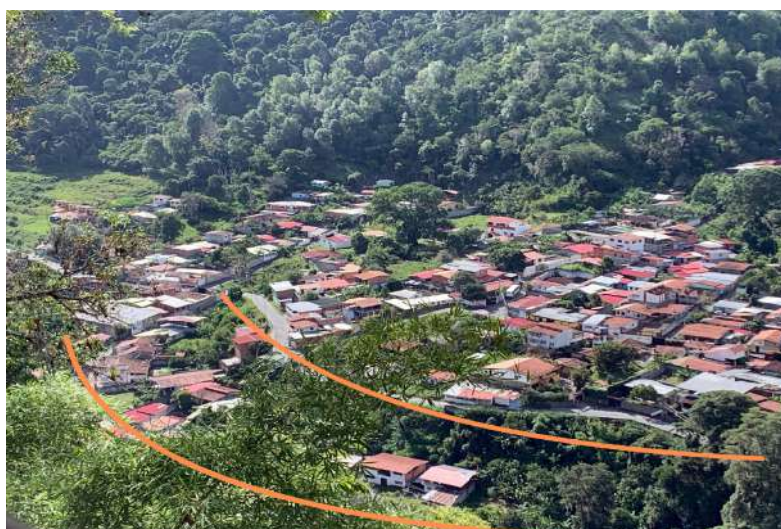
Por otra parte, el río Chama se observa en la parte distal del abanico, siendo adosado a la terraza de Mérida, el cual genera socavación basal y debilita la terraza de Mérida y todo lo que se encuentra en su margen. El río Chama, está separado del abanico por un desnivel (Fig. 4, indicada con las líneas rojas) lo cual no representa una amenaza por crecida. Sin embargo, se convierte en amenaza por socavación lateral y consiguiente debilitamiento del talud lo que se traduce en posibles desplazamientos en el terreno, posible obturación del cauce, así como la caída de la calzada y de las edificaciones existentes.

Fig. 4. Panorámica 1 desde la 2da parada



Al detallar el abanico aluvial de La Pueblita y refinar el análisis a partir de lo observado in situ más el apoyo con las imágenes históricas que provenían de la app de google map, se logran identificar tres niveles de abanico lo que permite inferir la dinámica fluvial y de material en la zona (Fig. 5, solo se aprecian dos resaltadas con líneas de color naranja).

Fig. 5. Panorámica 2 desde la 2da parada



Tercera parada. Parque El Rincón de los Poetas en el Sector Belén

La visual que se tiene desde este punto permitió divisar y analizar los sectores: San Jacinto, Los Periodistas y la Don Perucho, como se ha intensificado el emplazamiento de la población sobre una serie de abanicos aluviales coalescentes que tienen el potencial de represar el río Chama.

Durante el trayecto se identificaron igualmente amenazas que afectan a la terraza de Mérida, específicamente a lo largo de la Av.8. Se identificó desprendimiento y caída de la calzada, muros y vallas perimetrales (marcado por la línea roja en la Fig. 6) a causa de la pendiente del talud, la pérdida de cobertura vegetal, y del debilitamiento causado por el río Chama al socavar la base del talud.

Fig. 6. Panorámica 1 desde la 3era parada



Resultados y Análisis

Este proceso se inició como un ensayo pedagógico personal del profesor de la asignatura de sociología, en respuesta a la imposibilidad de sostener las giras técnicas tradicionales. Tras completar el ciclo de cuatro semestres (B2023, A 2024, B 2024 y A2025), los resultados de la intervención se analizaron bajo tres ejes principales:

Calidad del dato geográfico (Comparación cuasi-experimental): El análisis de los mapas y las bases de datos recolectadas mostró una significativa mejora en la precisión espacial de la data digital (georreferenciación de puntos) en comparación con los ejercicios de cartografía manual utilizados en cohortes anteriores. La data obtenida por los 33 estudiantes en el mapeo de riesgo fue más detallada y completa en términos de atributos.

Más allá de la ubicación, el uso de formularios dinámicos en las aplicaciones móviles aseguró la captura estandarizada de variables complejas de vulnerabilidad (ej. materiales de construcción, edad del jefe de familia, ingreso), logrando un nivel de profundidad que era inviable en los cortos tiempos de una visita de campo tradicional.

Motivación estudiantil: Los resultados de las encuestas post-intervención reflejaron un aumento del 85% en la motivación reportada por los estudiantes al trabajar con tecnologías que perciben como “actuales y profesionales”. La posibilidad de visualizar el mapa colaborativo en tiempo real, inmediatamente después de la recolección, reforzó el ciclo de aprendizaje y la síntesis conceptual. La composición de la muestra (jóvenes entre 18-22 años) indicó una alta familiaridad de partida con los dispositivos, lo que facilitó una curva de aprendizaje rápida de las TIG móviles.

Desafíos encontrados y limitaciones: A pesar del éxito pedagógico, la investigación evidenció desafíos inherentes al contexto andino: la conectividad en áreas periurbanas fue intermitente, obligando a los grupos a utilizar la funcionalidad offline de las aplicaciones. Asimismo, la dependencia de la energía eléctrica fue crítica, con varios estudiantes reportando agotamiento de la batería de sus dispositivos. La principal limitación metodológica radica en la baja generalización de los hallazgos.

Al ser un estudio de Investigación - Acción concentrado en una única asignatura (Sociología de la carrera Geografía de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales) y liderado por un solo profesor, los resultados no son directamente extrapolables a las áreas de Geografía Física (como Geomorfología) o a otras escuelas de la ULA, donde las variables de campo y la logística son radicalmente distintas.

No obstante, esta limitación se convierte en su mayor potencialidad, ya que, como prueba experimental controlada, la experiencia ha sentado las bases para la urgencia de ampliar el estudio.

Discusión

La implementación de TIG móviles demostró una sinergia teoría - práctica sin precedentes. Los conceptos abstractos de riesgo, amenaza y vulnerabilidad no se quedaron en el marco teórico del aula; fueron visibles y cuantificables por los estudiantes en el terreno. La tecnología permitió a los grupos superponer mapas de amenazas (ej. laderas inestables) con mapas de vulnerabilidad (ej. viviendas precarias recolectadas por ellos), logrando una síntesis territorial inmediata que honra la mística de la “gira técnica” de Antonio Luis Cárdenas, pero con herramientas del siglo XXI. Se comprobó que el BYOD actúa como un mecanismo de democratización de la tecnología, ya que el costo de la innovación se trasladó de la institución (sin fondos) al individuo (con un dispositivo ya funcional).

La innovación generó una profunda transformación del rol docente. El profesor-investigador dejó de ser el depositario del conocimiento geográfico (guía) para convertirse en un facilitador tecnológico y gestor de datos. Esta experiencia, iniciada como un ensayo para salvar la praxis en su cátedra, ha madurado hasta convertirse en una evidencia empírica que debe ser compartida. La necesidad de sistematizar y compartir estos resultados con los pares académicos de la Escuela de Geografía (docentes de Geografía Urbana, Climatología, Geomorfología) es crucial, pues la experiencia ha demostrado que es factible mantener el estándar de calidad formativa.

La limitación de haberse enfocado solo en la asignatura Sociología debe abordarse como un llamado a la acción. Los resultados positivos en la mejora de la motivación y la calidad del dato en Geografía Humana exigen que el estudio se escale a otras asignaturas fundamentales, especialmente aquellas de Geografía Física, donde la precisión del dato geográfico es aún más crítica. El éxito de esta experiencia piloto subraya la necesidad de crear un programa institucional para la estandarización de TIG móviles. El profesor concluye que su ensayo personal es el motor que debe impulsar a la Escuela a iniciar un proceso mayor de actualización curricular y logística que garantice la supervivencia de la tradición de trabajo de campo de la ULA.

Conclusiones y Recomendaciones

La presente investigación permite concluir que la crisis operativa que enfrenta la Universidad de Los Andes no implica necesariamente la parálisis de la formación geográfica práctica. Por el contrario, la implementación del modelo BYOD en la asignatura de Sociología ha demostrado que la innovación frugal y estratégica es una vía efectiva de adaptación académica. Se ha validado que el dispositivo móvil, lejos de ser un elemento distractor en el aula, actúa en el campo como un nodo de convergencia tecnológica donde se encuentran la teoría social y la realidad física. Esta interacción facilita una síntesis territorial in situ que potencia el aprendizaje significativo, logrando resultados de calidad comparable o superior a los métodos tradicionales, pero con una fracción de los costos logísticos.

Asimismo, se concluye que la mística pedagógica de la salida de campo descrita por el profesor Antonio Luis Cárdenas sigue vigente, pero ha evolucionado en sus formas. La “enseñanza a lomo de burro” del siglo XX encuentra su homólogo contemporáneo en la “enseñanza a través de la nube”. Ambas comparten la misma esencia fundamental: la superación de obstáculos logísticos mediante la pasión por el conocimiento y la convicción de que el geógrafo se hace en el terreno. La tecnología no ha venido a suplantarse la experiencia de “ensuciarse las botas”, sino a dotarla de nuevos sentidos y precisiones, reafirmando la identidad de la Escuela de Geografía de la ULA en un contexto de adversidad.

El procesamiento de la data recolectada a través de los dispositivos móviles permitió a los estudiantes trascender la observación aislada y generar una síntesis espacial de los escenarios de riesgo locales. El mapa colabo-

rativo resultante evidenció una correlación espacial crítica en la franja periurbana de la escarpa de la terraza (sector Paseo La Feria - Belén).

En cuanto a la Amenaza, los estudiantes lograron georreferenciar abanicos aluviales, deslizamientos activos y zonas con pendientes superiores al 40%, identificando procesos de inestabilidad de laderas que no aparecían en la cartografía base oficial. Respecto a la Vulnerabilidad, el levantamiento de atributos vivienda por vivienda reveló un patrón de alta vulnerabilidad física-estructural, caracterizado por el predominio de viviendas de bahareque y tipología constructiva antigua, la edad de las construcciones juega en contra, muchas de las viviendas identificadas están asentadas al borde de la terraza de Mérida la cual es susceptible a los movimientos sísmicos y deslizamientos.

Con base en los hallazgos de este estudio piloto, se proponen las siguientes recomendaciones para la Escuela de Geografía de la ULA:

Institucionalización de la práctica digital: se recomienda elevar esta experiencia de una iniciativa individual a una política departamental. Es necesario establecer un “Protocolo de campo digital” estandarizado que guíe el uso de TIG móviles en todas las salidas de campo, garantizando la uniformidad en la recolección de datos.

Transversalización curricular: no se debe esperar a los semestres avanzados para introducir estas herramientas. Se sugiere incorporar el manejo de aplicaciones de recolección de datos y plataformas de mapeo en la nube desde los primeros semestres del plan de estudios. Esto asegurará que el estudiante llegue a las asignaturas aplicadas (como Geomorfología o Geografía Urbana) con la competencia técnica ya adquirida, permitiendo enfocarse en el análisis geográfico complejo.

Creación del repositorio de datos de campo de la ULA: La Universidad debe implementar una infraestructura digital unificada (repositorio) donde se almacenen, curen y georreferencien todas las datas levantadas por los estudiantes en sus prácticas. Esto transformaría los ejercicios académicos aislados en una base de datos histórica acumulativa sobre las dinámicas territoriales andinas, convirtiéndose en un activo institucional valioso para futuras investigaciones longitudinales.

Gestión estratégica de alianzas: utilizar los resultados exitosos de esta adaptación académica como credencial y prueba de concepto para gestionar convenios con ONGs, organismos multilaterales o el sector privado. El objetivo sería obtener donaciones de equipos complementarios (baterías portátiles, drones de gama media, GPS diferenciales) que fortalezcan la caja de herramientas del estudiante y reduzcan la brecha tecnológica, complementando el esfuerzo individual del BYOD. ®

Josue H. Araque Méndez. Estudiante de Doctorado en Educación, Magíster Scientiae en Gestión de Riesgos Socionaturales y Geógrafo por la ULA. Profesor Agregado a Dedicación Exclusiva en la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales (ULA). Director del Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales y Coordinador de la Maestría en Gestión de Riesgos Socionaturales. En pregrado, dicta Sociología en Geografía y Temas de Geografía de Venezuela en Comunicación Social. En posgrado, es docente en las maestrías de Gestión de Riesgos Socionaturales y Gerencia de Salud Pública. Es articulista y conferencista, con investigaciones centradas en la gestión de riesgos de desastres, vulnerabilidad social, planificación sostenible e innovación educativa.

Referencias Bibliográficas

- Atencio Ramírez, M., Gouveia, E. L., & Lozada, J. (2011). El trabajo de campo estrategia metodológica para estudiar las comunidades. *Omnia*, 17(3). Recuperado a partir de <https://produccioncientificaluz.org/index.php/omnia/article/view/7365>
- Carbonell, J. (2001). La aventura de innovar. El cambio en la escuela. Morata. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/262483127_CARBONELL_SEBARROJA_J_La_aventura_de_innovar_El_cambio_en_la_escuela_Madrid_Morata_2001_127_p
- Crompton, H. (2013). A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education. En Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Eds.), *Handbook of mobile learning* (pp. 3– 14). Routledge.
- Delgado, M. (1990). Los estudios geográficos en la Universidad de Los Andes, *Revista Geográfica Venezolana*, XXXI (1): 61-72.
- Elliott, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación-acción. Morata. Disponible en: <http://ie42003c-galbarracin.edu.pe/biblioteca/LIBR-NIV319012023173210.pdf>
- Godoy, I., & Sánchez, A. (2007). El trabajo de campo en la enseñanza de la Geografía. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 8(2), 137-146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/410/41080209.pdf>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. The New Media Consortium. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED559357.pdf>
- Latorre, A. (2003). La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa. Graó. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>
- Rojas, L y Trinca, D. (2010). Institucionalización de la geografía en Venezuela. Actores y autores del siglo XX e inicios del XXI. Universidad de Los Andes, Escuela de Geografía / Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales Mérida, Venezuela
- Rojas, L y Trinca, D (2013). Desarrollo de la Geografía en Venezuela Años 2000 a 2012, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales Comisión de Asesoría Técnica de Geografía.
- Ruiz, H. (1990). Caminos de la Geografía en Venezuela (Conversación con Antonio Luis Cárdenas), *Revista Geográfica Venezolana*, XXXI (1): 5-42. (Documento fundamental para comprender la génesis de las “giras técnicas” y la filosofía educativa de la Escuela).
- Souto, X. (1998). Didáctica de la geografía: problemas sociales y conocimiento del medio. Ediciones del Serbal. Disponible en: <https://historia1imagen.cl/wp-content/uploads/2013/03/10-didc3a1ctica-de-la-geografc3ada-problemas-sociales-manuel-souto1-copy.pdf>
- UNESCO. (2013). Directrices para las políticas de aprendizaje móvil. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [Disponible en línea]. (Marco referencial global para la implementación de políticas de M-Learning).