

INTRODUCCIÓN

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), consciente del papel que juega la universidad pública en la sociedad colombiana, como un espacio social, científico, tecnológico y cultural, orientado a producir y transmitir conocimiento teórico y aplicado en la solución de problemas territoriales, y en la generación de oportunidades a nivel nacional, regional y local con calidad y excelencia académica, en consecuencia, aúna esfuerzos científicos, técnicos, logísticos y administrativos en la estructuración y desarrollo de proyectos de investigación territoriales, conjuntos con otros entes públicos o privados.

En este sentido, la UPTC y Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN) como aliados públicos con asocio interinstitucional se unen como parte de una estrategia de cooperación con el objetivo de unir esfuerzos en investigación sobre el territorio y que permitan atender necesidades, a través de estrategias conjuntas encaminadas a fortalecer la investigación, planificación, monitoreo, educación ambiental, prevención, vigilancia y control, entre otras, con el fin de definir medidas efectivas que apoyen la disminución o mitigación de presiones que vienen afectando las áreas protegidas.

En el año 2016, las tensiones entre la comunidad U'wa, campesinos, prestadores de servicios turísticos y usuarios por posibles afectaciones ambientales, llevaron al cierre temporal del PNN Parque Nacional Natural El Cocuy para visitantes, prestadores de servicios turísticos y personas no autorizadas (Resolución 041 de 29 de julio del 2016).

En la mesa de concertación del día 23 de agosto de 2016, desde la comunidad U'wa, surge la iniciativa de adelantar un Proyecto de Investigación con un ente Universitario aliado de PNN de Colombia, con el objeto de generar la información necesaria para la planificación del cuidado del área en mención.

Con fundamento en la solicitud del pueblo U'wa y dada la idoneidad y relevancia para el desarrollo del Proyecto de Investigación, se identifica a la UPTC como

aliado estratégico para su desarrollo y facilitar el objeto del convenio.

Las partes, acuerdan sobre la importancia de obtener información científica y precisa geo-ambiental, hidrológica, ecosistémica, paisajística, socioeconómica y de comunicación en la zona del Parque Nacional Natural El Cocuy (PNN-EC), y su área de influencia, correspondiente a la cuenca alta del Río Nevado.

El 7 de diciembre del 2017, se avala la propuesta del Proyecto de Investigación a realizarse por parte de la UPTC, en encuentro con los representantes de la comunidad U'wa, Asociación Nacional de Campesinos (ASONALCA), Movimiento Político de Masas Social y Popular del

Centro Oriente de Colombia, PNN y Gobernación de Boyacá, y se firma el Convenio entre la UPTC-PNN (Figura 1). La Comunidad U'wa solicita se socialice el Proyecto de Investigación en la cabecera municipal de Güicán, con la finalidad de dar a conocer los objetivos, metodología y productos a obtener, el día 19 de diciembre en las instalaciones de la Institución Educativa Normal Superior Nuestra Señora del Rosario Güicán de la Sierra, ante las autoridades indígenas (cabildo), comunidad U'wa, comunidad en general del municipio de Güicán y Cocuy, delegados de Parques Nacionales Naturales, equipo de la Gobernación de Boyacá y alcaldes de los municipios en referencia (Figura 2).



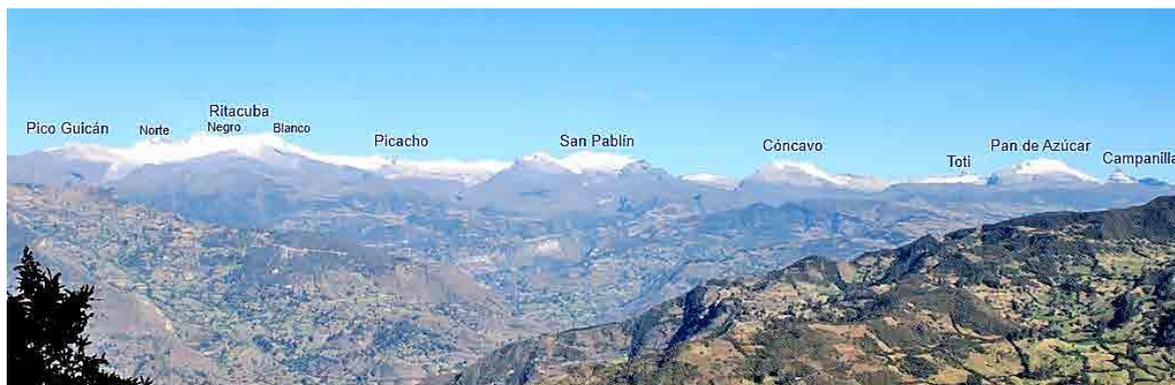
Figura 1. Reunión 7 de diciembre de 2017, DIN-UPTC



Figura 2. Socialización Proyecto de Investigación, Güicán, 19/12/2017

El área de estudio, corresponde a la zona más alta de la cordillera oriental (Ritacuba Blanco, 5.410 msnm); de occidente a oriente, inicia a una altura de 3.000 msnm en sentido contra horario, aguas arriba, hasta el interfluvio a una altura aproximada de 4.500 msnm; presenta pisos térmicos de nieves permanentes, súper

páramo, páramo, subpáramo y bosque alto andino. Los estudios se realizan para su presentación en escala 1:25.000 (Figura 3).



Fuente: nevados.org

Figura 3. Cuenca alta del río Nevado

La cuenca es definida por el Río Nevado, mayor tributario que desciende desde el Parque Nacional Natural y se une por medio del Río Sogamoso-Chicamocha a la hidrografía de la cuenca del Río Magdalena. Los tributarios del Río Nevado se encuentran en las microcuencas de estudio de los Ríos Lagunillas, Cóncavo, Corralitos, San Pablín y Cardenillo.

La zona de estudio comprende un área del Parque Nacional Natural El Cocuy desde la divisoria de aguas en la Sierra Nevada del Cocuy hasta el límite del PNN en la cota 4.000 msnm, continuando en área de páramo de acuerdo con la Resolución No. 1405 de 2018 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible hasta los 3.200 msnm y de allí hasta la cota 3.000 msnm. Estas últimas dos unidades están bastante intervenidas desde la cota 3.000 msnm hasta aproximadamente los 3.800 msnm.

La zona alta del Río Nevado, para el pueblo U'wa representa un lugar sagrado, legado natural y cultural; para los campesinos un lugar de producción agropecuaria en su mayoría de subsistencia; sitio de interés turístico-productivo para lugareños emprendedores del turismo y para estudiosos y científicos escenario de investigación, zona de patrimonio paisajístico productora y reguladora de agua importante para el ciclo hídrico, la cual tiene su tiempo contado, en razón al cambio climático que

impacta de manera rápida, produciendo una desglaciación acelerada en la medida en que la temperatura aumenta. “Cambió el clima” en palabras de sus moradores.

Es una zona expuesta a fenómenos externos que se recuerdan como “años críticos”. En el año de 1985, cayó ceniza proveniente de la erupción del volcán Nevado del Ruiz sobre la nieve provocando deshielo; en el año 2008, el intenso verano y en el 2013, el inicio del cobro de tarifas del agua obligó al cierre temporal del parque, y en el 2016 igualmente, por “probables afectaciones ambientales del turismo y la producción agropecuaria”.

El fenómeno del niño ha aumentado su frecuencia y se presenta a final de año (2018) y comienzos del 2019, impactando la zona; este reduce la nubosidad, impide la caída de nieve (“alimento” del glaciar), acrecienta la radiación solar y por consiguiente fuera de lo normal derrite el glaciar disminuyendo su oferta, aumentando los flujos de caudal y la temperatura del suelo.

Los pobladores hacen memoria que años atrás “hacía mucho más frío” y “la capa de hielo era más grande, cubriendo toda la sierra hasta bajar a las parcelas”, pero no son conscientes, de que puede desaparecer en una generación, de acuerdo con la tendencia actual, como ha ocurrido con otros nevados en el país (Tabla 1).

Tabla 1. Glaciares colombianos extintos en el siglo XX

No.	NEVADO	MSNM	AÑO EXTINCIÓN
1.	Puracé	4.520	1940
2.	Sotará	4.580	1948
3.	Galeras	4.276	1948
4.	Chiles	4.470	1950
5.	Cisne	4.600	1960
6.	Quindío	4.650	1960
7.	Pan de Azúcar	4.520	1960
8.	Cumbal	4.790	1985

Fuente: Flórez, 2002

La pérdida de glaciar y el aumento de la temperatura beneficia el ascenso de la vegetación del superpáramo hacia las áreas antes ocupadas por el hielo; a la par “abajo” los agricultores ocupan terrenos que antes eran del páramo para cultivos y cría de ganado mayor y menor llevando la frontera agrícola hasta los 3.800 metros, resultando perjudicados el bosque y el páramo (Flórez, 2002).

De los seis nevados restantes en Colombia cuatro están sobre estructuras volcánicas, clasificadas como activas (Nevado del Ruiz, Santa Isabel, Tolima y Huila). Los dos restantes, corresponden a sierras nevadas, ubicados en rocas no volcánicas -Sierra Nevada de Santa Marta y Cocuy- (Flórez, 2002). En el Cocuy el deshielo se ha acentuado desde hace unos 50 años, y no se podría llamar “sierra nevada” por cuanto ha perdido su continuidad y han aparecido grandes espacios de roca.

Los 37 km de hielo existentes aún en Colombia para el año 2017, “representan un excelente laboratorio de investigación de los efectos del cambio climático a nivel global”. En términos generales, “los glaciares colombianos han pasado de 374 km² aproximadamente al final de la Pequeña Edad de Hielo (siglos XVII-XIX)

a 37 km² en 2017; es decir, Colombia ha perdido el 92% de su área glaciar” (IDEAM, 2012).

El agua fundamental para la vida en general y la seguridad alimentaria (agua, energía y alimentación), tiene su garante en el ecosistema de páramo propio de la región intertropical de la Cordillera de los Andes, cuya función es la de regular el agua (acopia, almacena y distribuye) y de retener carbono atmosférico, es decir, almacenan y capturan carbono proveniente de la atmósfera. Lo que le otorga gran importancia ambiental y ecológica (Caviedes y Olaya, 2017).

Con la creciente presión económica, social y ambiental sobre los sistemas hídricos, energéticos y alimenticios, se incrementan y ponen de manifiesto las diversas interdependencias y conflictos entre estos sectores. Las decisiones que se adoptan en un sector afectan a los demás, por consiguiente, las convergencias entre estos avalan equilibrios en la dinámica del tiempo y espacio en el territorio (Figura 4).

Para dar cumplimiento a la propuesta de investigación, se realizan las actividades conducentes a tal fin, se prepara, valida la metodología y ejecuta el Taller de Mapeo Colectivo con presencia de representantes de la comunidad U'wa, Parque Nacional Natural El Cocuy, campesinos, prestadores del servicio de turismo y lugareños, dada la gestión del alcalde ingeniero John Javier Blanco López y el rector especialista Pastor Sambrano Salazar, y se capacita a los estudiantes del ciclo complementario de la Normal, quienes continúan el taller y lo llevan a la comunidad hasta completar las horas del servicio social (Figura 5).

Paralelamente, el equipo de investigadores realiza el reconocimiento minucioso del área de estudio. En todos los casos la cota máxima de observación fue de 4.210 msnm. Durante los recorridos se contó con el apoyo del personal de Parques Nacionales Naturales y dos representantes de la comunidad U'wa, facilitando las actividades.

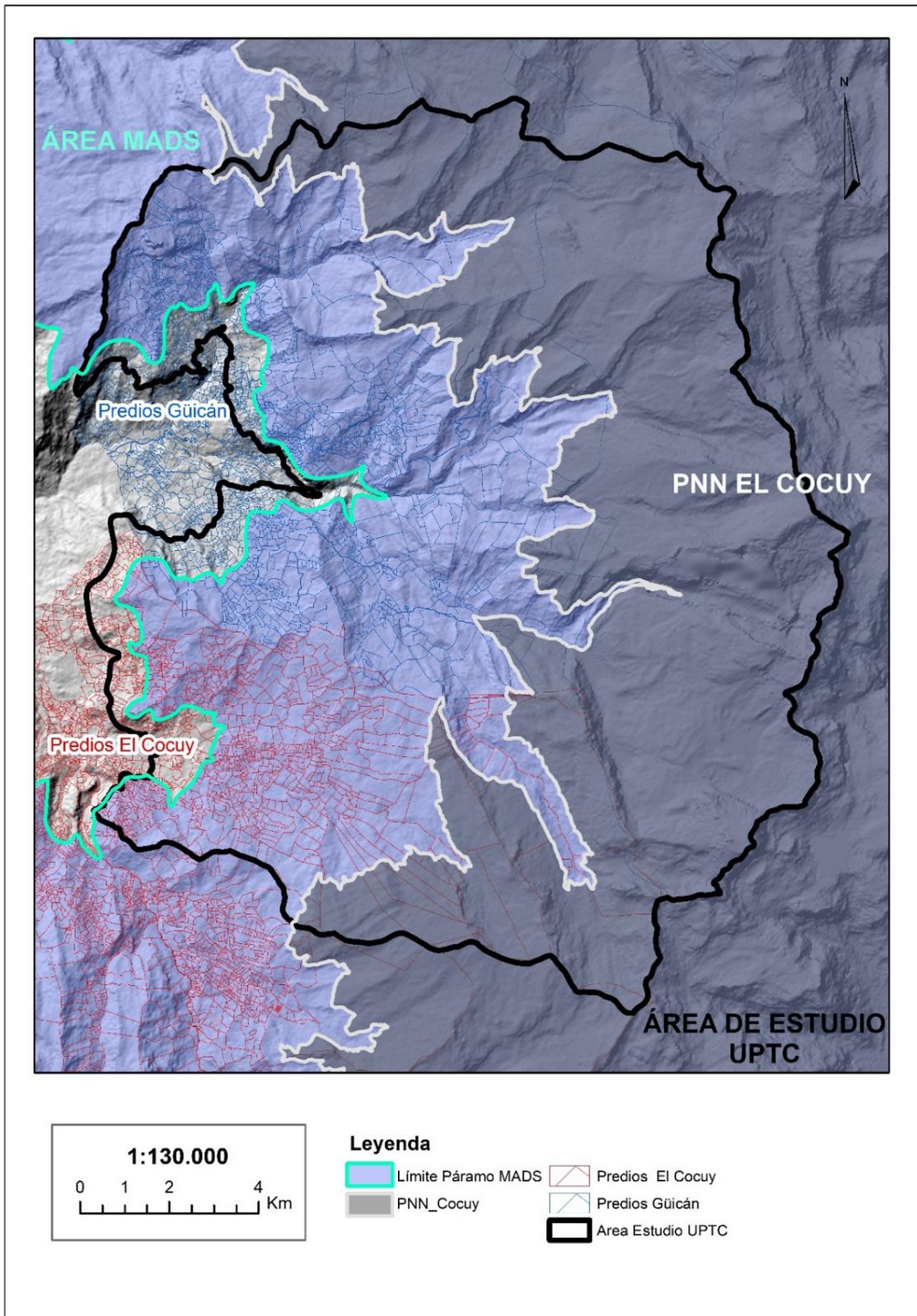


Figura 4. Área de Estudio, conflictos



Figura 5. Validación de la metodología, apertura y capacitación estudiantes del Taller de Mapeo Colectivo, 19/02/2018 y 30/02/2018

En los recorridos se adelanta la ubicación de puntos de muestreo del componente hídrico (calidad y cantidad), coberturas y usos del suelo, geformas, paisajes y fragmentación, impactos, localización de infraestructura y logística para las salidas de campo a realizar por cada uno de los componentes de investigación. También, se toman fotografías y videos permanentemente en el cumplimiento de la estrategia solicitada de comunicación y divulgación por la comunidad U'wa (Figura 6).

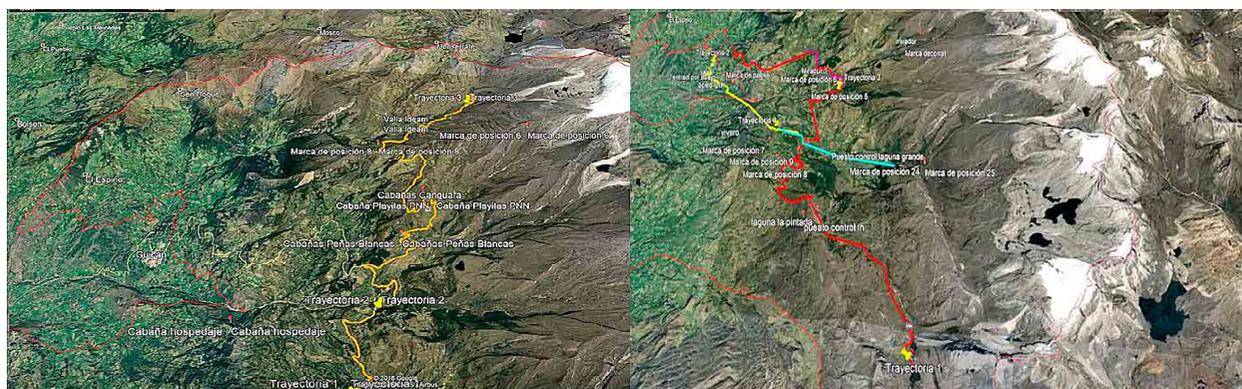


Figura 6. Recorridos de reconocimiento

Durante el desarrollo del Proyecto se realizan reuniones generales y consecutivas semanales del equipo de investigadores de la UPTC, mensuales de articulación con funcionarios de PNN, Gobernación de Boyacá y representantes del Cabildo U'wa; y ocasionales necesarias con campesinos, agentes del turismo, académicos y funcionarios de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ) e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), entre otros (Figura 7).



Figura 7. Reuniones generales y consecutivas del equipo de investigadores de la UPTC

Desarrollado el proyecto de investigación, los resultados se presentan, revisan y validan con profesionales de los tres niveles de gestión de Parques Nacionales. La evaluación recibida es de “un excelente desarrollo técnico y científico, con significativos aportes en la comprensión del territorio investigado” (Figura 8).



Figura 8. Participantes taller de evaluación convenio interinstitucional, Fase I 28/10/2018

Finalmente, durante los días 21 y 22 de noviembre en el municipio de Güicán y Cocuy se realizan las socializaciones de los resultados del Proyecto de Investigación con las comunidades lugareñas. Se entregan las menciones a las estudiantes de la Normal Superior Nuestra Señora del Rosario que participaron en el taller de Mapeo Colectivo, como trabajo social en el conocimiento de su territorio y los afiches alusivos al Proyecto de Investigación en el tema del Agua “La Biodiversidad que no Ves” (Figuras 9, 10, 11 y 12).



Figura 9. Socialización resultados proyecto, Güicán, Institución Educativa Normal Superior Nuestra Señora del Rosario, 22/11/2018.



Figura 10. Socialización resultados proyecto, Cocuy, Salón Boyacá, 21/11/2018



Figura 11. Estudiantes, Normal Superior Nuestra Señora del Rosario, participantes del Taller de Mapeo Colectivo como Trabajo social, Güicán, 22/11/2018



Figura 12. Afiches alusivos al Proyecto de Investigación

La información cartográfica se digitaliza y recopila en una GDB con su metadato respectivo y se organiza siguiendo los protocolos de la GDB de la ANLA. La información y el análisis de los resultados obtenidos se formula en un informe final de síntesis e integración de resultados por componentes y su integración territorial. La información recopilada en campo se digitaliza, procesa, analiza e integra en Unidades de Planificación Ambiental y Social (UPAS), determinando el estado de afectación o conser-

vación actual, su distribución espacial y cómo la interacción con la actividad turística y de uso tradicional del suelo en el área ha influido en el territorio.

Durante el desarrollo del Proyecto de Investigación dando cumplimiento al Convenio PNN-UPTC se entregaron tres (3) informes que dan cuenta de los resultados parciales en cada uno de los componentes y el cuarto informe (4º), es el consolidado de la investigación (Figura 13).



Figura 13. Informes entregados PNN

El presente documento síntesis, sucinta de investigación, se instaura en términos de la legislación colombiana como DIAGNÓSTICO TERRITORIAL, dado que incluye la “síntesis de las variables biofísicas y socioeconómicas relevantes para la zonificación” y la “definición de estrategias de manejo”, para el caso en las Unidades de Planificación Ambiental y Social (UPAS) y por cuanto se basa en la información requerida en la Resolución 0886 del 18 de mayo de 2018, y fundamentalmente en los estudios técnicos sociales, económicos y ambientales en la cuenca alta del Río Nevado que incluye el páramo como lo pide la legislación (Figura 14).



Figura 14. Microcuencas Lagunillas, Cóncavo, Corralitos, San Pablín y Cardenillo

BIBLIOGRAFÍA

Caviedes, D. I. y Olaya, A. (2017). Ecoturismo en áreas protegidas de Colombia: una revisión de impactos ambientales con énfasis en las normas de sostenibilidad ambiental. *Revista Luna Azul*, 46, 311-330. Recuperado de: <http://200.21.104.25/lunazul/index.php/component/content/article?id=284>. DOI:10.17151/luaz.2018.46.16.

Flórez, A. (2002). Geomorfología de Colombia. Bogotá, D.C.: Trabajo presentado a la Universidad Nacional de Colombia como requisito parcial para obtener el ascenso a Profesor Titular.

IDEAM. (2012). Glaciares de Colombia, más que montañas con hielo, Bogotá, D.C.

Resolución 0886. (2018). De las áreas de páramos delimitados y directrices para diseñar, capacitar y poner en marcha programas de sustitución y reconversión de las actividades agropecuarias y se toman otras determinaciones. Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 18 de mayo.