



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

El subdirector de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas (E) de Parques Nacionales Naturales de Colombia, en ejercicio de sus facultades legales y en especial las establecidas en el numeral 14 del artículo 13 del Decreto 3572 de 2011, la Resolución No. 092 de 2011 y

CONSIDERANDO:

Que la Ley 99 de 1993 creó el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

Que Parques Nacionales Naturales, con sujeción a lo expuesto en el Decreto 3572 de 2011, es la entidad encargada de manejar y administrar las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, para lo cual podrá desarrollar las funciones contenidas en el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993 y Decreto 1076 de 2015.

Que por intermedio de la Resolución N° 092 de 2011, la Directora General de Parques Nacionales Naturales de Colombia delega una función y dicta otras disposiciones, entre tanto el artículo segundo ibídem dispone "**ARTICULO SEGUNDO: Delegar en el Subdirector de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas la función de otorgar permisos, concesiones y demás autorizaciones para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables asociados al Sistema de Parques Nacionales Naturales, y el registro de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (...)**" Subrayado fuera de texto.

Que dentro de las funciones asignadas a Parques Nacionales Naturales de Colombia y compiladas en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, "*Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*", en el Libro 1, Parte 1, Título 2, Artículo 1.1.2.1.1, se encuentra en el Numeral 7: "*Otorgar permisos, concesiones y demás autorizaciones ambientales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables en las áreas del Sistema Parques Nacionales Naturales y emitir concepto en el marco del proceso de licenciamiento ambiental de proyectos, obras o actividades que afecten o puedan afectar las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, conforme a las actividades permitidas por la Constitución y la Ley*".

Que en el mencionado decreto, se encuentra la reglamentación sobre el permiso individual de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO ' 2 0 3 DE 2 6 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

biológica con fines de investigación científica no comercial, y estableció el procedimiento que se debe adelantar, así como las autoridades ambientales competentes para determinar la viabilidad de otorgar el mencionado permiso.

Que el literal c) del artículo 2.2.2.8.1.4. del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, facultó a Parques Nacionales Naturales de Colombia, para determinar la viabilidad de otorgar el permiso individual de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial, cuando las actividades de recolección se desarrollen dentro de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Que el artículo 2.2.2.8.3.1 del decreto mencionado, estableció que las personas naturales o jurídicas que pretendan recolectar especímenes para adelantar un proyecto de investigación científica no comercial, deberán adelantar ante la autoridad ambiental competente un Permiso Individual de Recolección, la cual se encargara de determinar la viabilidad de otorgar el mismo.

I. DE LA SOLICITUD E INICIO DEL TRÁMITE

La señora Jimena Hurtado Prieto, identificada con cédula de ciudadanía No. 39.790.174 en su condición de representante legal suplente de la **UNIVERSIDAD DE LOS ANDES** con NIT 860.007.386-1, mediante documentación radicada bajo el consecutivo No. 20244700013102 del 14 de febrero de 2024, elevó ante Parques Nacionales Naturales de Colombia, solicitud de permiso individual de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial, para la ejecución del proyecto denominado "*Sucesión primaria en el Volcán Santa Isabel: papel de líquenes, musgos y plantas vasculares en la formación de nuevos ecosistemas después del retroceso glaciar.*", durante dos (2) años y seis (6) meses en el Parque Nacional Natural Los Nevados.

La Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas de Parques Nacionales Naturales, mediante Auto No. 141 del 22 de mayo de 2024, inició el trámite de evaluación de la solicitud de permiso individual de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial para el desarrollo del proyecto previamente señalado.

La anterior decisión, fue notificada electrónicamente el día 23 de mayo de 2024 a la señora Jimena Hurtado Prieto, identificada con cédula de ciudadanía No. 39.790.174 en su condición de representante legal suplente de la **UNIVERSIDAD DE LOS ANDES** con NIT 860.007.386-1 de conformidad a lo establecido en el artículo 4º de la providencia antes descrita, y los parámetros establecidos en los artículos 53 y subsiguiente de la Ley 1437 de 2011 -Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, tomando en consideración la autorización expresa realizada en el numeral 5º "*Notificación*



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO . 2 0 3 DE 2 6 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

de Actos Administrativos" del Formato de Solicitud de Recolección de Especímenes Dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Igualmente, en cumplimiento de lo establecido en el numeral 1º del artículo 2.2.2.8.5.2. del Decreto 1076 de 2015, se publicó en la página web de Parques Nacionales Naturales de Colombia en el link: <https://www.parquesnacionales.gov.co/gaceta-ambiental-2024/>, un extracto de la solicitud del permiso individual de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial, elevado por la **UNIVERSIDAD DE LOS ANDES** con NIT 860.007.386-1.

II. EVALUACIÓN TÉCNICA

El Grupo de Trámites y Evaluación Ambiental de la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas de Parques Nacionales Naturales de Colombia, emitió el Concepto Técnico No. 20242301364551 del 25 de junio de 2024 través del cual se evaluaron técnicamente los objetivos, metodologías y demás especificaciones del proyecto denominado "*Sucesión primaria en el Volcán Santa Isabel: papel de líquenes, musgos y plantas vasculares en la formación de nuevos ecosistemas después del retroceso glaciar.*", señalando lo siguiente:

"CONSIDERACIONES TÉCNICAS"

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Una vez revisada la información relacionada en el Formato de recolección de especímenes dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales, la presente investigación presenta los siguientes objetivos, métodos y resultados esperados:

"(...)

Objetivos

1. Evaluar la diversidad oscura de las diferentes zonas de la cronosecuencia posglacial
2. Evaluar el rol de interacciones bióticas entre líquen -planta, musgos-planta, planta-planta y planta-microbioma en el establecimiento efectivo de nuevos sitios de asentamiento.
3. Evaluar el rol de líquenes briofitas y musgos en la formación del suelo, disponibilidad de agua y deposición de nutrientes después de la deglaciación.

Área de estudio: PNN Los Nevados

Tiempo de muestreo: El tiempo solicitado para la ejecución del proyecto de investigación corresponde a dos años y medio.

Métodos

1. Área de estudio



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

El presente estudio se llevará a cabo en la periferia del glaciar del volcán Nevado de Santa Isabel (Risaralda, Colombia; 04°49'N, 75°22'W), en las 6 zonas de deglaciación de la cronosecuencia posglaciar de Las Conejeras (zona 1 (2007 – 2019), zona 2 (1991 – 2007), zona 3 (1975-1991), zona 4 (1959-1975), zona 5 (1850-1959) y zona 6 (antes de 1850) de deglaciación (Anthelme et al. 2022b).

2. Muestreo

Objetivo 1:

Dentro del marco del permiso AUR 007-2019, se establecieron dos parcelas permanentes de 50x50m por cada zona de la cronosecuencia (10 totales), una considerada menos influenciada y otra más influenciada por el glaciar. Alrededor de cada parcela permanente se establecieron 10 parcelas no permanentes de 10x10m con distancias de mínimo 30m entre cada parcela (50 totales en toda la cronosecuencia). En cada una se realizaron las siguientes mediciones: Coordenadas geográficas, código de identificación del sitio, fecha de muestreo, especificación del tipo de vegetación, pendiente, aspecto, elevación, foto de la parcela e información fitosociológica (Porcentaje total de cobertura de vegetación, porcentaje suelo desnudo, porcentaje de herbáceas, briofitas, líquenes, arbustos y árboles), estimación visual de altura promedio de cada capa de vegetación, lista de especies de plantas vasculares presentes y porcentaje de cobertura de cada una según la escala de Braun Blanquet de 1961. Para el objetivo 2 y 3 se tomarán en cuenta las parcelas permanentes y no permanentes establecidas en este objetivo, para dar continuidad a la toma de datos en cada objetivo; así mismo las parcelas permanentes se monitorearán volviendo a caracterizar la composición de plantas en cada parcela según la metodología recién expuesta.

Objetivo 2:

i) Para interacciones líquen-planta y musgo-planta, primero en las zonas 1 y 2 de retroceso glaciar se caracterizará el microambiente en el que se encuentran colonizando exitosamente en términos de los sustratos predominantes (rocas, suelo desnudo, líquenes y musgos), al igual que se caracterizará la humedad y temperatura del suelo con sensores de medición puntual. Adicionalmente se establecerá un experimento de campo que consiste en seleccionar 60 plantas asociadas a líquenes y briofitas en las zonas 1 y 2. Se tomarán datos iniciales de tamaño, presencia de flores/frutos, al igual que se tomará una muestra de hojas jóvenes de cada individuo para analizar isótopos de carbono y nitrógeno. Una vez generada la línea base, a 30 de estas plantas se les retirará la cobertura de líquenes y musgos en su base, los cuales se trasplantarán en la misma zona de estudio. Estas plantas se monitorearán por un año, midiendo los mismos parámetros establecidos en la línea base en tres ciclos adicionales (mes 3, 6 y 12). Las muestras de hojas serán exportadas para ser analizadas en el Stanton Lab de la Universidad de Minnesota para practicar espectrometría de masas de relación de isótopos (IRMS) que permitirá la determinación de composición de isótopos estables de carbono y nitrógeno. Adicionalmente, en la base de cada una de estas 60 plantas se instalarán sensores de humedad relativa y temperatura (HOBO 0296 U23-001^a). Finalmente, para evaluar si la presencia de líquenes y musgos afecta la tasa de captura de semillas comparado con otras coberturas vegetales, se utilizarán los mismos



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

dispositivos que serán instalados en el campo para el objetivo 3. Se utilizarán cuatro réplicas de estos por cada forma de crecimiento y del control (sin especímenes) en las zonas 1 a 6 de retroceso glaciar. Estos dispositivos estarán instalados en el campo por un mes, después de los cuales se cuantificarán y clasificarán las semillas capturadas en los laboratorios de ingeniería ambiental de la Universidad de los Andes. Para determinar si líquenes y musgos afectan las tasas de germinación de semillas, se colectarán semillas de plantas vasculares y se realizarán pruebas de germinación en el laboratorio de semillas de la Universidad del Valle en presencia y ausencia de líquenes y musgos. Todas las muestras para identificación de plantas vasculares, líquenes o musgos se trasladarán a la Universidad de los Andes y serán depositadas en el herbario ANDES (con duplicados en el herbario CUVV de la Universidad del Valle).

- ii) Para interacciones planta-planta, en las parcelas no permanentes se identificará flora nativa que potencialmente podría estar en interacciones de facilitación o competencia con las especies invasoras, observando principalmente la abundancia de cada especie invasora en torno a las especies nativas, así como a características fisiológicas de las especies nativas que podrían favorecer alguna de las interacciones planta-planta mencionadas. Posteriormente, para cada especie nativa identificada se seleccionarán aleatoriamente cuatro individuos que tengan en su entorno a la especie invasora en cuestión y en torno a estos individuos se realizarán parcelas de 2x2 m y se medirá la abundancia de la especie invasora, entendida como el número de individuos. Se realizará el mismo número de parcelas control, es decir, parcelas de 2x2 m en donde se tenga la especie invasora pero no alguna de las especies nativas seleccionadas como involucradas en procesos de interacción planta-planta. Las especies nativas que tengan un rol potencial en las interacciones planta-planta y cuya taxonomía se desconozca serán colectadas.*
- iii) Para interacciones planta-microbioma, se deberá asegurar la obtención significativa de raíces secundarias de 3 individuos por especie presente en cada zona (tomando muestras solo de parcelas no permanentes), junto con muestras de 30 gr de suelo circundante, las muestras se depositarán raíces+suelo en bolsas de papel. Se tomarán dos muestras más adicionales de suelo, una de aproximadamente de 100gr para análisis de diversidad de suelo colectadas con pala y otra usando un extractor de núcleos para la evaluación del secuestro de carbono en suelo, todas las muestras se marcarán con fecha de recolección, id de parcela, nombre la especie y número de réplica y serán transportadas al laboratorio de Ingeniería ambiental de Uniandes para ser analizadas.*

Objetivo 3:

- i) Para establecer el rol de líquenes y musgos en la formación del suelo en la sucesión primaria, se establecerán experimentos de campo en la zona 1 de deglaciación donde se determinará la especie dominante de musgo o líquen. Para establecer la contribución de esta especie a la captura de suelo y deposición de nutrientes, se usarán 15 especímenes, cada uno se ubicará en un dispositivo que consiste de un anillo de PVC de 10 cm de diámetro y 5 cm de alto con una capa basal de resina de intercambio de iones para capturar los nutrientes*



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

depositados por estos organismos y el espécimen expuesto sobre el anillo. Se prepararán también dispositivos en los que no se incluirá ningún espécimen (control negativo). Estos dispositivos permanecerán en el área por un año calendario y luego se procesarán en el laboratorio de Ingeniería ambiental de Uniandes.

- ii) Para establecer los efectos de líquenes y musgos efectos sobre el contenido de agua del suelo, en las zonas 1 y 2 se determinará cuáles son las especies de líquenes y musgos dominantes. Se seleccionarán tres especies dominantes de cada tipo funcional y se tomarán 10 muestras de cada especie. Estas muestras serán trasladadas a los laboratorios del herbario CUVC de la Universidad del Valle para realizar un protocolo de secado y re-hidratación para determinar su capacidad de retención de agua, hidrofobicidad y la tasa de pérdida de agua en ambientes controlados. Finalmente, en las zonas 1 y 2 se medirá el contenido de agua en el suelo bajo la presencia de estas especies dominantes con un sensor de contenido de agua (HOBO MX230x) para mediciones puntuales (que no requiere tomar muestras de suelo o especímenes).*

3. Procesamiento y análisis de datos

Para el primer objetivo, los datos colectados en campo se organizaron en una base de datos para posteriormente hacer los siguientes análisis: i) Estimación diversidad oscura: Se calculó la diversidad oscura para cada parcela como la diferencia entre el regional pool y la riqueza de especies observadas (Pärtel et al., 2011); ii) Se realizó una rarefacción para medir el community completeness encontrando una relación entre la diversidad alfa y gamma a escala regional (Peyre et al, 2019); iii) Se realizó un gráfico de puntos y correlaciones de Spearman entre los valores de la riqueza, la diversidad oscura, species pool y el community completeness; iv) Se realizó un análisis multivariado de componentes principales (ACP) para visualizar relaciones entre la diversidad oscura y las variables del gradiente altitudinal; del mismo modo, se realizarán regresiones usando el método de mínimos cuadrados generalizados (GLS) de la diversidad oscura con cada una de las variables mencionadas.

Para el segundo objetivo, las muestras colectadas serán procesadas en el laboratorio de la siguiente manera: i) Interacciones líquen-planta y musgo-planta: Para la primera parte de este objetivo, se hará un análisis cualitativo de los microambientes preferidos por las plantas vasculares con las áreas desprovistas de las mismas usando índices de interacción para cada característica. Finalmente, para determinar los efectos a largo plazo de la ausencia de líquenes y musgos en el crecimiento, supervivencia y nivel de estrés y fuente de N en las plantas vasculares, realizarán modelos lineares para establecer el cambio de estas características en el tiempo y se compararán los modelos (pendiente de los modelos) utilizando una ANOVA simple. Para la segunda parte, se realizará una ANOVA (con su respectivo análisis post-hoc) para comparar la tasa de captura y viabilidad de las semillas en las diferentes formas de vida en cada zona de retroceso glaciar. ii) Interacciones planta-planta: con los datos de las interacciones planta-planta, se hallará para cada relación especie invasora – especie nativa el índice Relativo de Interacción (RII), el cual varía entre -1 y 1, siendo los valores negativos indicadores de competencia y los valores positivos indicadores de facilitación.



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

iii) interacciones planta-microbioma: con las muestras de raíces colectadas se hará un protocolo de aclaramiento con KOH al 2.5% para posteriormente teñirlas en una solución de tinta china y vinagre. Las muestras teñidas serán observadas en microscopio para determinar la presencia de endo o ecto micorrizas (Arbusculares, Ericoides, Orquidioides, Ectomicorriza o No micorrizal), el porcentaje de colonización de las raíces y la frecuencia de micorrización en el total de réplicas. Se organizará una base datos con los rasgos micorrizales colectados. Para las muestras de suelo colectado se procesarán para análisis físico-químicos (de Nitrógeno y Fósforo, Stock de Carbono total y Carbono Orgánico), caracterización de banco de semillas e identificación de grupos funcionales de microorganismos con pruebas moleculares. Para establecer relaciones entre los nutrientes del suelo, la biodiversidad aérea previamente documentada en el objetivo 1 y la biodiversidad en el suelo se realizarán análisis multivariados como ACP. Para el tercer objetivo, se comparará la tasa de captura de suelo y nutrientes entre los diferentes tratamientos experimentales usando un análisis multivariado de varianza por permutaciones de dos factores. Finalmente, se compararán los diferentes rasgos funcionales relacionados con la retención de agua (tales como la capacidad de retención de agua, hidrofobicidad y retención de agua en el suelo) con una ANOVA simple.

Resultados esperados

Como productos de investigación se espera publicar un artículo científico (aproximadamente año 2025 a 2026) en una revista internacional (e.g. Functional Ecology; Plant Ecology and Diversity; Arctic, Antarctic, and Alpine Research, Alpine Botany), socializar los resultados (2025) en una conferencia nacional (Congreso Colombiano de Botánica) y una internacional (ESA - Ecological Society of America Conference). (...)"

ANÁLISIS TÉCNICO

Respecto al área protegida implicada

Dirección Territorial Andes Occidentales

PNN Los Nevados

El Parque Nacional Natural los Nevados hace parte de las 12 Áreas Protegidas adscritas a la Dirección Territorial Andes Occidentales, de Parques Nacionales Naturales de Colombia - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Por medio de la Ley 2 del 17 de enero de 1959 y en su artículo 13, se faculta al Instituto Colombiano de la Reforma Agraria -INCORA- declarar Parques Nacionales Naturales y se establecen los principios básicos para éstos. Mediante el Decreto 2420 de 1968 se crea el INDERENA, anterior Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, y se le adscriben las funciones relacionadas con la creación, administración y manejo de los Parques Nacionales Naturales en el país. Con base en lo anterior y las facultades expresadas en el Decreto 2420 de 1968, la Junta Directiva del INDERENA mediante Acuerdo N° 15 del 28 de marzo de 1973, delimitó y reservó un área de 38.000 hectáreas aproximadamente para ser declaradas como Parque Nacional Natural Los



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

Nevados. Este acuerdo fue ratificado por Resolución Ejecutiva N° 148 de abril 30 de 1974. Una revisión cartográfica realizada en el año 1985 determinó que la superficie del Parque, según linderos expresados en el Acuerdo N° 15 de 1973 correspondía a 58.300 hectáreas.

El Parque Nacional Natural Los Nevados se encuentra localizado geográficamente en la Cordillera Central de Colombia, en las vertientes oriental y occidental, entre las coordenadas geográficas 75°33'24.354" W - 4°58'31.174" N y 75°10'56.604" W - 4°35'36.602" N, con alturas entre 2.600 y 5.321 metros (SIG Parques Nacionales, 2007) (Figura 6). Comprende un área aproximada de 58.300 hectáreas, en jurisdicción de los departamentos de Caldas (municipio de Villamaría), Risaralda (municipios de Santa Rosa de Cabal y Pereira), Quindío (municipio de Salento) y Tolima (municipios de Ibagué, Anzoátegui, Santa Isabel, Murillo, Villahermosa, Casabianca y Herveo)

En el Parque Nacional Natural Los Nevados se han definido los siguientes objetivos de conservación: 1) Mantener las dinámicas naturales de áreas representativas de los ecosistemas de páramos y bosques alto andinos del sistema centro andino colombiano, en el marco de la conservación la diversidad ecológica, recursos genéticos y los valores

culturales asociados. 2) Conservar poblaciones de fauna y flora endémicas y amenazadas de extinción, asociadas a los ecosistemas del Parque, con el fin de mantener la biodiversidad del sistema centro andino colombiano representado en el área protegida. 3) Proteger las cuencas altas de los ríos Chinchiná, Gualí, Lagunillas, Recio, Totare, Combeima, Quindío, Otún y Campoalegre, con sus afluentes, en jurisdicción del área protegida, manteniendo su función de regulación y aprovisionamiento de recurso hídrico y climático para la región. 4) Generar estrategias de manejo adaptativo de las unidades de origen glacial y volcánico como escenarios de gran espectacularidad paisajística e importancia ecológica que encierran el complejo volcánico Cerro Bravo - Cerro Machín.

Para esta verificación, se emitió el concepto técnico No. 20242400001133 donde se señala que:

"Las coordenadas aportadas se encuentran localizadas al interior del PNN Nevados (Tabla 1)

Tabla 1. Ubicación y zonificación donde se encuentran la coordenada

No.	Departamento	Municipio	PNN	Coordenada (grados, minutos y segundos)	Sector de manejo	Zonificación
1	Caldas	Villamaría	PNN Los Nevados	4° 49' 12.9324" N 75° 22' 33.2112" W	1	Intangible

Sobre el proyecto en general

Una vez verificada la documentación relacionada por la solicitante, la realización de esta investigación arrojará resultados que aportarán en la implementación del Lineamiento Institucional de Investigación establecido mediante Resolución No.



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

0351 de 2012, en las líneas de investigación: 1. Caracterización de la base natural del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Respecto al proyecto de investigación, la solicitante indica que: "El calentamiento global acelerado está produciendo cambio en el régimen climático del planeta, modificando de forma directa las propiedades y la dinámica de los ecosistemas, forzándolos a encontrar nuevos equilibrios funcionales. Así, comprender el verdadero alcance de este fenómeno sobre el futuro de la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas constituye un complejo desafío a nivel científico y social. La pérdida acelerada de la criósfera es una de las consecuencias directas de este fenómeno más visible y llamativo. Según el escenario RCP 8,5 del GIEC, esta pérdida podría alcanzar 90% en 2100. Mientras que la ratio de pérdida de hielo Ártico fue de 3.5 a 4.1%. Durante el periodo 1979-2012, los glaciares de gran altitud en las latitudes tropicales muestran tendencias similares. Desde la aceleración del calentamiento en los años 70 los glaciares tropicales alpinos han perdido la mitad de sus superficies. En Colombia, los glaciares han retrocedido de un 62% en los últimos 50 años, y un 18% solo en las últimas décadas (Mölg et al. 2017). La gran sensibilidad de los glaciares tropicales a los cambios de temperatura está principalmente relacionada con la falta de estacionalidad, manteniendo un delicado equilibrio de ablación/acumulación durante todo el año y las oscilaciones de la línea de equilibrio entre ambos procesos. Así, un reciente estudio estima que, dada la baja altitud de los glaciares del país, para el año 2050 la gran parte de los glaciares como los de la Sierra Nevada del Cocuy o el Parque Nacional de los Nevados, habrán desaparecido, resistiendo únicamente aquellos pocos a mayor altitud (Dussailant et al. 2019). Los 6 glaciares existentes en territorio colombiano ejercen un papel esencial en el mantenimiento de servicios ecosistémicos vitales para las comunidades humanas, como los recursos hídricos, almacenamiento de carbono o servicios culturales. Por tanto, su desglaciación representa una alteración significativa de las condiciones medioambientales y una pérdida de recursos y cultura".

En concepto técnico No. 20246200000286 el PNN Los Nevados resalta que: "Que la actividad a realizarse se encuentra enmarcada dentro de las actividades permitidas en el área protegida, por considerarse una actividad investigativa que contribuye con el fortalecimiento del conocimiento del estado de los Valores Objeto de Conservación, de los servicios ecosistémicos, así como de los grupos funcionales menos estudiados.

Que de acuerdo con la línea 1. Caracterización de la base natural, se enmarcan las investigaciones orientadas a ampliar y profundizar en el conocimiento de la biodiversidad en sus componentes físico-bióticos, estructura, función y estado de conservación de los ecosistemas y de las presiones que lo afectan, con el fin de asegurar su protección y una adecuada formulación de estrategias de manejo.

Que, de acuerdo con el plan de manejo del área protegida 2017-2022 (en proceso de actualización), uno de los objetivos de conservación tiene interés en la protección y conservación de los ecosistemas y biodiversidad allí presente, así como los recursos genéticos, enmarcado en los procesos de adaptación al cambio climático

1. Mantener las dinámicas naturales de áreas representativas de los ecosistemas de páramos y bosques alto andinos del sistema centro andino colombiano, en



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

el marco de la conservación la diversidad ecológica, recursos genéticos y los valores culturales asociados

Que de acuerdo con la situación de manejo 2: Necesidad de mejorar la información y la estructura administrativa que aumente la capacidad de manejo del Área Protegida, se presenta deficiencias en investigación básica y aplicada, que dificulta obtener insumos importantes para dar una línea base del estado, presiones y vulnerabilidades de los valores objeto de conservación, que permita establecer un programa de monitoreo acorde con las estrategias de manejo que requiere el Área Protegida".

Sobre el grupo objeto de estudio

Respecto al grupo objeto de estudio, la solicitante destaca que: "Los glaciares tropicales son sistemas claves para entender los efectos del cambio climático en la dinámica de la formación de nuevos ecosistemas. Debido a su ubicación geográfica y de gran altitud, estos sistemas están experimentando las tasas más altas de incremento de temperatura a nivel mundial (Vuille et al. 2018, Mountain Research Initiative EDW Working Group 2015) y en consecuencia las tasas más altas de retroceso glaciar (Kaser 1999, Ceballos 2006, Vuille et al. 2008, Thompson et al. 2011, Rabatel et al. 2018, Vuille et al. 2018), con consecuencias aún poco conocidas en los patrones de colonización post-glacial de las plantas (Anthelme et al. 2022a). Aunque la acelerada pérdida de masa glaciar en los trópicos representa un gran reto ambiental y social (Cauvy-Fraunié & Dangles 2019), los cambios sin precedentes en estas dinámicas representan una oportunidad clave para entender los mecanismos que gobiernan las trayectorias de la sucesión primaria (revisado por Ficetola et al. 2021).

Las condiciones después de la deglaciación, especialmente en los ambientes tropicales de alta montaña, son muy limitantes para la colonización de plantas vasculares, particularmente debido a las bajas temperaturas, grandes oscilaciones térmicas en el suelo y el aire, carencia de suelo y nutrientes, así como baja disponibilidad de agua en estado líquido (Hedberg & Hedberg 1979, del Moral & Wood 1993). Debido a su capacidad de colonizar y establecerse en ambientes con estas limitaciones, líquenes y briofitas son los primeros colonizadores macroscópicos del sustrato rocoso descubierto después de la deglaciación. Al colonizar la roca, estos organismos influyen en el ambiente a su alrededor de tal manera que impactan la habilidad de otros organismos de colonizar el sustrato disponible, lo que influye en la trayectoria de la sucesión en los nuevos ecosistemas (revisado por Walker & Del Moral 2011). De esta manera, comienzan los procesos de establecimiento de plantas vasculares y microorganismos en estos nuevos sitios, migrando desde el superpáramo hacia mayores altitudes buscando aliviar el estrés climático. En este proceso de colonización, las respuestas individuales de cada especie, determinadas por su capacidad de dispersión, rangos de tolerancia fisiológica y capacidad genética de adaptación, junto con diferentes interacciones interespecíficas claves que se promueven en estos ambientes, van a determinar la ruta a seguir de cada especie en el futuro, por medio de fenómenos de adaptación, migración o extinciones locales (Buytaert et



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

al. 2014; Alexander et al. 2018; Peyre et al. 2020), dando como resultado nuevos ecosistemas no análogos que pueden manifestar pérdidas de biodiversidad autóctona, así como nuevas interacciones entre los componentes del ecosistema. A pesar que comprender la ecología de los ambientes posglaciares es fundamental para asegurar el mantenimiento y conservación de la biodiversidad y funcionamiento de los ecosistemas altoandinos (sobre todo bajo los escenarios de cambio climático actuales), muy poco se conoce sobre los mecanismos integrales implicados en el proceso de sucesión primaria tales como: los procesos específicos por medio de los cuales líquenes y briofitas afectan el establecimiento de plantas vasculares, el rol de las interacciones planta-microbioma para el asegurar la colonización en nuevos sitios de asentamiento o la exploración de la diversidad oscura de estos ambientes que permitiría relacionar la diversidad observable de aquellas que potencialmente podrían establecerse en diferentes zonas de la cronosecuencia. En este contexto, comprender estos mecanismos se convierte en un factor clave para entender el ensamblaje de nuevas comunidades en los Andes tropicales y el potencial efecto cascada que estos cambios en los diferentes estadios de la sucesión primaria pueden tener sobre el funcionamiento ecosistémico y los servicios ecosistémicos de los páramos andinos.

El presente proyecto de investigación pretende estudiar cuáles son los mecanismos ecológicos que soportan los procesos de colonización en la cronosecuencia posglacial del Volcán Santa Isabel desde una perspectiva ecológica integral de líquenes, musgos, plantas vasculares y microorganismos".

El PNN Los Nevados en concepto tecnico No. 20246200000286 resalta que: "Que en revisión del registro de seguimiento a los permisos de investigación otorgados para el Parque Nacional Natural Los Nevados se evidencia el registro de investigaciones relacionadas con la formación de nuevos ecosistemas a partir del retroceso Glaciar en este caso del volcán nevado Santa Isabel (Poleka kasue), la investigación mostró el proceso de colonización vegetal en la cronosecuencia postglacial del glaciar Santa Isabel, caracterizó la comunidad vegetal en términos de composición y abundancia, cuantificó las interacciones positivas bióticas y abióticas y su efecto sobre el éxito de establecimiento y mantenimiento de estas comunidades, estimó la capacidad de dispersión de las especies gracias a los principales rasgos de dispersión de las especies y evaluó la diversidad funcional de estas comunidades y el banco de semillas presente en el suelo a lo largo de la cronosecuencia.

Teniendo en cuenta lo anterior a partir de los resultados del proyecto de investigación, el Parque Nacional Natural Los Nevados obtiene información adicional; al proyecto "Oportunidades y limitaciones para el establecimiento de ecosistemas altoandinos no-análogos tras el retroceso glacial en un contexto de calentamiento climático acelerado", realizado por la Universidad de los Andes, lo que fortalece el conocimiento de las consecuencias del retroceso glacial, afectado por el cambio climático, para la toma de decisiones al interior del Área Protegida".

Sobre los métodos

Se consideran adecuados los métodos relacionados en el Formato de solicitud para el desarrollo del proyecto de investigación en el PNN Los Nevados debido a que no van en detrimento de los ecosistemas y especies objeto de estudio.



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

Se realizarán las siguientes actividades del proyecto dentro del PNN Los Nevados:

- Realizar el estudio en la periferia del glaciar del volcán Nevado de Santa Isabel, en las 6 zonas de deglaciación de la cronosecuencia posglaciar de las Conejeras.
- Emplear dos parcelas permanentes de 50x50m por cada zona de la cronosecuencia, 10 en total, una considerada menos influenciada y otra más influenciada por el glaciar. En cada parcela permanente se establecieron 10 parcelas no permanentes de 10x10m con distancias de mínimo 30m entre cada parcela (50 totales en toda la cronosecuencia; estas parcelas fueron establecidas en las actividades de la autorización de recolección AUR 007-2019).

Interacciones líquen-planta y musgo-planta

- Caracterizar el microambiente colonizado en términos de sustrato predominantes: rocas, suelo desnudo, líquenes y musgos en las zonas 1 y 2 de retroceso glaciar
- Caracterizar la humedad y temperatura de suelo con sensores de medición puntual
- Seleccionar 60 plantas asociadas a líquenes y briofitas en las zonas 1 y 2 para establecer un experimento
- Tomar datos iniciales de: tamaño, presencia de flores/frutos,
- Tomar muestras de hojas jóvenes para cada individuo para analizar isótopos de carbono y nitrógeno.
- Retirar a 30 plantas la cobertura de líquenes y musgos de su base
- Trasplantar en la misma zona de estudio
- Monitorear las plantas por un año
- Analizar muestras de hojas en el Laboratorio de la Universidad de Minnesota con espectrometría de masas de relación de isótopos (IRMS) para determinar la composición de isótopos estables de carbono y nitrógeno.
- Instalar en la base de cada una de las 60 plantas sensores de humedad relativa y temperatura
- Evaluar el efecto de la presencia de líquenes y musgos en la tasa de captura de semillas comparado con otras coberturas vegetales
- Utilizar cuatro réplicas de los dispositivos para cada forma de crecimiento y el control sin especímenes en las zonas 1 a 6 de retroceso glaciar, instalados por un mes
- Cuantificar y clasificar las semillas, en los laboratorios de ingeniería ambiental de la Universidad de los Andes.
- Colectar semillas de plantas vasculares para determinar si los líquenes y musgos afectan las tasas de germinación de semillas
- Realizar pruebas de germinación en el laboratorio de semillas de la Universidad del Valle en presencia y ausencia de líquenes y musgos.
- En laboratorio, hacer los siguientes análisis: 1) Análisis cualitativo de los microambientes preferidos por las plantas vasculares con las áreas desprovistas de las mismas usando índices de interacción para cada característica; 2) Determinar los efectos a largo plazo de la ausencia de líquenes y musgos en el crecimiento, supervivencia y nivel de estrés y fuente de N en las plantas vasculares; 3) Realizar modelos lineares para establecer el cambio de estas características en el tiempo y 4) Comparar los modelos



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

(pendiente de los modelos) utilizando una ANOVA simple. 5) Realizar una ANOVA y análisis post-hoc para comparar la tasa de captura y viabilidad de las semillas en las diferentes formas de vida en cada zona de retroceso glaciar.

Interacciones planta-planta

- *Identificar en las parcelas no permanentes la flora nativa que potencialmente podría estar en interacciones de facilitación o compiten a con las especies invasoras*
- *Observar la abundancia de cada especie invasora en torno a las especies nativas*
- *Observar las características fisiológicas de las especies nativas que podrían favorecer alguna de las interacciones planta-planta*
- *Seleccionar aleatoriamente para cada especie nativa identificada cuatro individuos que tengan en su entorno a la especie invasora en cuestión*
- *Realizar parcelas de 2x2 m entorno a los individuos*
- *Medir la abundancia de la especie invasora en número de individuos*
- *Realizar parcelas de 2x2 m donde este la especie invasora pero no alguna de las especies nativas seleccionadas como involucradas en procesos de interacción planta-planta.*
- *Colectar las especies nativas que tengan un rol potencial en las interacciones planta-planta y cuya taxonomía se desconozca.*
- *En laboratorio, hallar para cada relación especie invasora – especie nativa el Índice Relativo de Interacción (RII), el cual varía entre -1 y 1, siendo los valores negativos indicadores de competencia y los valores positivos indicadores de facilitación.*

Interacciones planta-microbioma

- *Colectar raíces secundarias de tres individuos por especie presentes en cada zona*
- *Tomar muestras de 30 gr de suelo circundante*
- *Depositar las muestras (raíces -suelo) en bolsas de papel.*
- *Tomar dos muestras de suelo de 100 gr aproximadamente para análisis de diversidad de suelo y evaluación de secuestro de carbono en suelo*
- *Marcar las muestras con: fecha de recolección, ID de parcela, nombre la especie y número de réplica.*
- *En laboratorio, realizar protocolo de aclaramiento con KOH al 2.5% a las muestras de raíces colectadas, se teñirán en una solución de tinta china y vinagre. Las muestras teñidas serán observadas en microscopio para determinar la presencia de endo o ecto micorrizas (Arbusculares, Ericoides, Orquidoides, Ectomicorriza o No micorrizal), se determinará el porcentaje de colonización de las raíces y la frecuencia de micorrización en el total de réplicas.*
- *Organizar una base datos con los rasgos micorrizales colectados.*
- *Procesar las muestras de suelo colectado para análisis físico-químicos (de Nitrógeno y Fósforo, Stock de Carbono total y Carbono Orgánico), caracterización de banco de semillas e identificación de grupos funcionales de microorganismos con pruebas moleculares; realizar análisis multivariados como ACP, para establecer relaciones entre los nutrientes del suelo.*



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

Rol de líquenes y musgos en la formación del suelo en la sucesión primaria

- Establecer experimentos de campo en la zona 1 de deglaciación por un año calendario
- Determinar la especie dominante de musgo o líquen
- Usar 15 especímenes
- Ubicar cada espécimen en un dispositivo que consistirá en un anillo de PVC de 10 cm de diámetro y 5cm de alto con una capa basal de resina de intercambio de iones para capturar los nutrientes depositados por estos organismos
- Emplear un control negativo sin ningún espécimen

Efecto de líquenes y musgos efectos sobre el contenido de agua del suelo

- Determinar las especies de líquenes y musgos dominantes en las zonas 1 y 2
- Seleccionar tres especies dominantes de cada tipo funcional
- Tomar 10 muestras de cada especie
- Trasladar las muestras a los laboratorios del herbario CUVIC de la Universidad del Valle para realizar un protocolo de secado y re-hidratación
- Determinar la capacidad de retención de agua, hidrofobicidad y la tasa de pérdida de agua en ambientes controlados.
- Medir en las zonas 1 y 2 el contenido de agua en el suelo bajo la presencia de estas especies dominantes con un sensor de contenido de agua (HOBO MX230x)

Procesamiento y análisis de datos

- Organizar los datos colectados en campo en una base de datos
- Realizar análisis de: Estimación diversidad oscura, rarefacción para medir el community completeness encontrando una relación entre la diversidad alfa y gamma a escala regional, gráfico de puntos y correlaciones de Spearman entre los valores de la riqueza, la diversidad oscura, species pool y el community completeness, análisis multivariado de componentes principales (ACP) para visualizar relaciones entre la diversidad oscura y las variables del gradiente altitudinal; regresiones usando el método de mínimos cuadrados generalizados (GLS) de la diversidad oscura con cada una de las variables mencionadas.

Sobre los especímenes, su conservación y movilización

Se colectarán 20 excicatas por individuos de las familias: Grimmiaceae, Andreaeaceae, Polytrichaceae, Bartramiaceae, Dicranaceae, Orthotrichaceae, Hypnaceae, Pottiaceae, Bryaceae, Stereocaulaceae, Trapeliaceae, Cladoniaceae, Umbilicariaceae, Collemataceae, Lichenomphalioidae Lichenomphalia, Parmeliaceae, Sphaerophoraceae,

Se colectaran 14 muestras por especies de las plantas: Acaena cylindristachya, Acaena elongata, Agrostis araucana, Agrostis breviculmis, Agrostis foliata, Aphanactis villosa, Aragoa abietina, Arcytophyllum nitidum, Arenaria lanuginosa, Arenaria serpens, Azorella aretioides, Azorella corymbosa, Azorella crenata, Baccharis caespitosa, Baccharis genistelloides, Baccharis tricuneata, Bartsia laniflora, Bartsia pedicularioides, Bejaria resinosa, Belloa longifolia, Berberis goudotii, Blechnum loxense, Bomarea hirsuta, Bromus lanatus, Bucquetia glutinosa, Calamagrostis effusa, Calamagrostis fibrovaginata, Calamagrostis jamesonii, Calamagrostis recta, Calandrinia acaulis, Carex bonplandii, Carex tristicha, Castilleja fissifolia, Castilleja integrifolia, Castratella piloselloides,



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

Cerastium caespitosum, Cerastium floccosum, Clethra fimbriata, Clinopodium nubigenum, Colobanthus quitensis, Culcitium canescens, Diplostephium glutinosum, Diplostephium rhomboidale, Diplostephium schultzii, Distichia muscoides, Draba pennell-hazenii, Drimys granadensis, Elaphoglossum dendricola, Elaphoglossum engelii, Elaphoglossum mathewsii, Elleanthus aurantiacus, Epidendrum frutex, Equisetum bogotense, Erigeron chionophilus, Erigeron ecuadoriensis, Eryngium humboldtii, Eryngium humile, Escallonia myrtilloides, Espeletia hartwegiana, Espeletia lopezii, Espeletia pycnophylla, Eudema nubigena, Festuca glumosa, Gaiadendron punctatum, Gaultheria myrsinoides, Gentiana sedifolia, Gentianella corymbosa, Gentianella dasyantha, Geranium siboldioides, Hedyosmum crenatum, Hesperomeles obtusifolia, Hieracium avilae, Holcus lanatus, Huperzia crassa, Hydrocotyle bonplandii, Hypericum lancioides, Hypericum laricifolium, Hypericum tetrastichum, Hypochaeris radicata, Hypochaeris sessiliflora, Jamesonia goudotii, Lachemilla andina, Lachemilla holosericea, Lachemilla nivalis, Lachemilla tanacetifolia, Loricaria colombiana, Loricaria complanata, Lourteigia microphylla, Lucilia kunthiana, Lupinus alopecuroides, Lupinus colombiensis, Lupinus microphyllus, Luzula gigantea, Luzula racemosa, Melpomene moniliformis, Miconia salicifolia, Monnina salicifolia, Morella parvifolia, Moritzia lindenii, Muehlenbeckia volcánica, Myrosmodes paludosa, Myrrhidendron glaucescens, Myrsine dependens, Myrteola nummularia, Nertera granadensis, Niphogeton chirripoi, Niphogeton dissecta, Oreomyrrhis andicola, Oritrophium cocuyense, Oritrophium peruvianum, Orthrosanthus chimbo racensis, Oxalis corniculata, Oxalis lotoides, Paepalanthus alpinus, Paepalanthus lodiculoides, Pentacalia gélida, Pentacalia guicanensis, Pentacalia vaccinioides, Pentacalia vernicosa, Peperomia hartwegiana, Peperomia rotundata, Pernettya prostrata, Plantago rigida, Poa annua, Polylepis sericea, Polystichum orbiculatum, Pteridium aquilinum, Puya boyacana, Ranunculus praemorsus, Relbunium hypocarpium, Ribes bogotanum, Ribes hirtum, Rubus coriaceus, Rumex acetosella, Senecio chionogeton, Senecio cocuyanum, Senecio comosus, Senecio formosus, Senecio isabelis, Senecio latiflorus, Senecio latiflorus_x_formosus, Senecio rhizocephalus, Sibthorpia repens, Sisyrinchium trinerve, Stachys elliptica, Stellaria ovata, Stellaria recurvata, Vaccinium floribundum, Xenophyllum humile.

Para cada especie de planta vascular se colectan 7 muestras de hojas sanas, 2 muestras de frutos y semillas y 3 muestras de raíces secundarias. Además, se obtienen 2 muestras de tamaño suficiente para su inclusión en el herbario ANDES. Para especies leñosas de gran tamaño se extrae un fragmento de rama, mientras que para especies herbáceas de pequeño tamaño se colecta el individuo completo.

Todas las muestras para identificación de plantas vasculares, líquenes o musgos se trasladarán a la Universidad de los Andes y serán depositadas en el herbario ANDES (con duplicados en el herbario CUVV de la Universidad del Valle).

Las muestras de raíces y suelo todas las muestras se marcarán con fecha de recolección, id de parcela, nombre la especie y número de réplica y serán transportadas al laboratorio de Ingeniería ambiental de Uniandes para ser analizadas.

Sobre las especies amenazadas, endémicas o vedadas



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

Se coleccionarán especies de las familias: Grimmiaceae, Andreaeaceae, Polytrichaceae, Bartramiaceae, Dicranaceae, Orthotrichaceae, Hypnaceae, Pottiaceae, Bryaceae, Stereocaulaceae, Trapeliaceae, Cladoniaceae, Umbilicariaceae, Collemataceae, Lichenomphalioidae Lichenomphalia, Parmeliaceae, Sphaerophoraceae, la investigadora principal deberá informar las especies con categorías especiales que se registren en el desarrollo de la investigación.

de las especies: *Acaena cylindristachya*, *Acaena elongata*, *Agrostis araucana*, *Agrostis breviculmis*, *Agrostis foliata*, *Aphanactis villosa*, *Aragoa abietina*, *Arcytophyllum nitidum*, *Arenaria lanuginosa*, *Arenaria serpens*, *Azorella aretioides*, *Azorella corymbosa*, *Azorella crenata*, *Baccharis caespitosa*, *Baccharis genistelloides*, *Baccharis tricuneata*, *Bartsia laniflora*, *Bartsia pedicularioides*, *Bejaria resinosa*, *Belloa longifolia*, *Berberis goudotii*, *Blechnum loxense*, *Bomarea hirsuta*, *Bromus lanatus*, *Bucquetia glutinosa*, *Calamagrostis effusa*, *Calamagrostis fibrovaginata*, *Calamagrostis jamesonii*, *Calamagrostis recta*, *Calandrinia acaulis*, *Carex bonplandii*, *Carex tristicha*, *Castilleja fissifolia*, *Castilleja integrifolia*, *Castratella piloselloides*, *Cerastium caespitosum*, *Cerastium floccosum*, *Clethra fimbriata*, *Clinopodium nubigenum*, *Colobanthus quitensis*, *Culcitium canescens*, *Diplostephium glutinosum*, *Diplostephium rhomboidale*, *Diplostephium schultzei*, *Distichia muscoides*, *Draba pennell-hazenii*, *Drimys granadensis*, *Elaphoglossum dendricola*, *Elaphoglossum engelii*, *Elaphoglossum mathewsii*, *Elleanthus aurantiacus*, *Epidendrum frutex*, *Equisetum bogotense*, *Erigeron chionophilus*, *Erigeron ecuadoriensis*, *Eryngium humboldtii*, *Eryngium humile*, *Escallonia myrtilloides*, *Espeletia hartwegiana*, *Espeletia lopezii*, *Espeletia pycnophylla*, *Eudema nubigena*, *Festuca glumosa*, *Gaiadendron punctatum*, *Gaultheria myrsinoides*, *Gentiana sedifolia*, *Gentianella corymbosa*, *Gentianella dasyantha*, *Geranium sibbaldioides*, *Hedyosmum crenatum*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Hieracium avilae*, *Holcus lanatus*, *Huperzia crassa*, *Hydrocotyle bonplandii*, *Hypericum lancoides*, *Hypericum laricifolium*, *Hypericum tetrastichum*, *Hypochaeris radicata*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Jamesonia goudotii*, *Lachemilla andina*, *Lachemilla holosericea*, *Lachemilla nivalis*, *Lachemilla tanacetifolia*, *Loricaria colombiana*, *Loricaria complanata*, *Lourteigia microphylla*, *Lucilia kunthiana*, *Lupinus alopecuroides*, *Lupinus colombiensis*, *Lupinus microphyllus*, *Luzula gigantea*, *Luzula racemosa*, *Melpomene moniliformis*, *Miconia salicifolia*, *Monnina salicifolia*, *Morella parvifolia*, *Moritzia lindenii*, *Muehlenbeckia volcánica*, *Myrosmodes paludosa*, *Myrrhidendron glaucescens*, *Myrsine dependens*, *Myrteola nummularia*, *Nertera granadensis*, *Niphogeton chirripoi*, *Niphogeton dissecta*, *Oreomyrrhis andicola*, *Oritrophium cocuyense*, *Oritrophium peruvianum*, *Orthrosanthus chimbo racensis*, *Oxalis corniculata*, *Oxalis lotoides*, *Paepalanthus alpinus*, *Paepalanthus lodiculoides*, *Pentacalia gélida*, *Pentacalia guicanensis*, *Pentacalia vaccinioides*, *Pentacalia vernicosa*, *Peperomia hartwegiana*, *Peperomia rotundata*, *Pernettya prostrata*, *Plantago rigida*, *Poa annua*, *Polylepis sericea*, *Polystichum orbiculatum*, *Pteridium aquilinum*, *Puya boyacana*, *Ranunculus praemorsus*, *Relbunium hypocarpium*, *Ribes bogotanum*, *Ribes hirtum*, *Rubus coriaceus*, *Rumex acetosella*, *Senecio chionogeton*, *Senecio cocuyanensis*, *Senecio comosus*, *Senecio formosus*, *Senecio isabelis*, *Senecio latiflorus*, *Senecio latiflorus_x_formosus*, *Senecio rhizocephalus*, *Sibthorpia repens*, *Sisyrinchium trinerve*, *Stachys elliptica*, *Stellaria ovata*, *Stellaria recurvata*, *Vaccinium floribundum*, *Xenophyllum humile*,



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

Ninguno de las categorías taxonómicas a coleccionar se encuentra en algún grado de amenaza o de conservación, sin embargo, en el caso de líquenes y musgos, estos se encuentran bajo la categoría de "veda" en la legislación nacional ambiental. En ningún caso se coleccionarán especies protegidas incluidas en la lista CITES. Por tanto, para las especies de la familia Orchidaceae se realizarán fotos macro y micro in situ.

Sobre los equipos y materiales de campo

Para la realización de las actividades en campo dentro del PNN Los Nevados se utilizarán los siguientes materiales y equipos: 1 sonda de medición de temperatura y agua en el suelo (medición puntual, no se dejará instalada a largo plazo), 60 dataloggers para registrar humedad y temperatura de aire - HOBO0296 U23-001A (experimento de largo plazo - 12 meses), Fluorómetro de campo (medición puntual), Anillos de PVC (experimento de largo plazo - 6 meses), Filtros de nylon (experimento de largo plazo - 6 meses), Bolsas de resinas mixtas de intercambio de iones (AmberLite(R) MB20 H/OH Mixed Bed Ion Exchange Resin hydrogen and hydroxide, form en bolsas de organza de 10 cm de lado y de 5 cm de lado. Experimento de largo plazo - 6 a 12 meses), Bolsas plásticas (para toma de muestras), Bolsas de papel, Palas y rastrillos de jardinería.

Respecto a la consulta previa

En la documentación se incluye la Resolución Número ST-1905 del 11 de diciembre de 2023 "Sobre la procedencia de la consulta previa con comunidades étnicas para proyectos, obras o actividades", en la que se resuelve: Que no procede la realización del proceso de Consulta Previa con comunidades étnicas para las actividades y características de investigación que comprenden el proyecto: "SUCESIÓN PRIMARIA EN EL VOLCÁN SANTA ISABEL: PAPEL DE LÍQUENES, MUSGOS Y PLANTAS VASCULARES EN LA FORMACIÓN DE NUEVOS ECOSISTEMAS DESPUÉS DEL RETROCESO GLACIAR" que se localizará en los siguientes:

Departamento (s)	Municipio (s)
Risaralda	Santa Rosa de Cabal y Pereira
Tolima	Murillo y Santa Isabel
Caldas	Villa María

CONCEPTO

*Una vez evaluada la documentación remitida y teniendo en cuenta las consideraciones técnicas, Parques Nacionales Naturales considera **VIABLE** otorgar el permiso individual de recolección para la realización del proyecto titulado: "Sucesión primaria en el Volcán Santa Isabel: papel de líquenes, musgos y plantas vasculares en la formación de nuevos ecosistemas después del retroceso glaciar", durante un periodo de dos años y medio.*



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

La viabilidad del permiso individual de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica para el presente proyecto de investigación, está sujeta a las siguientes consideraciones:

1. MÉTODOS, MOVILIZACIONES Y PERSONAL AUTORIZADO EN EL PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN

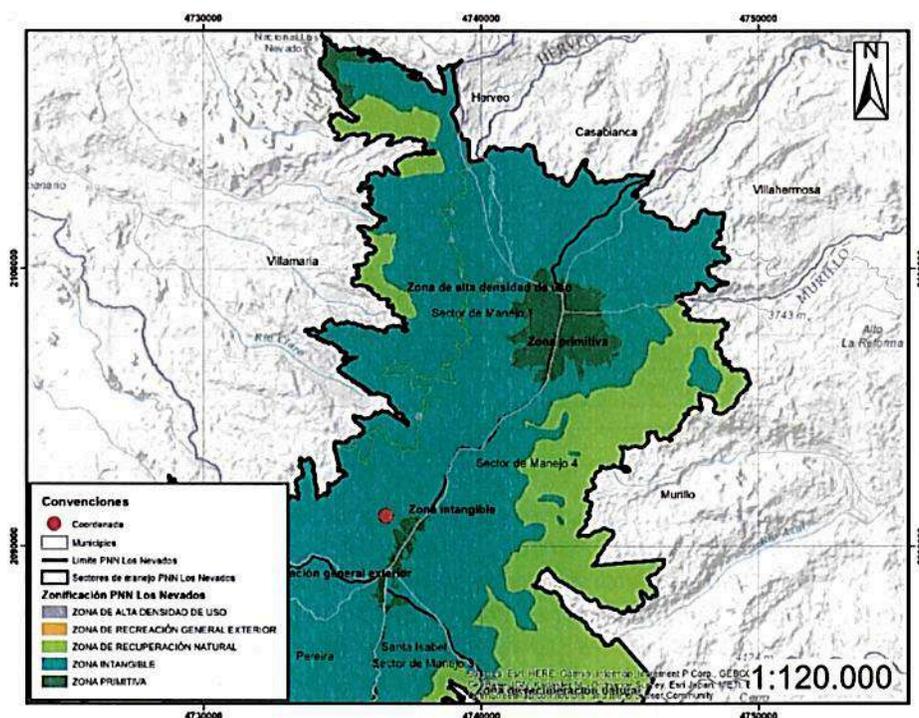
a. Respecto a los sitios y tiempo de muestreo

De acuerdo con la verificación de coordenadas por parte del SGM-GGCI mediante concepto técnico No. 20242400001133 donde se señala que:

"... Las coordenadas aportadas se encuentran localizadas al interior del PNN Nevados (Tabla 1)

Tabla 1. Ubicación y zonificación donde se encuentran la coordenada

No.	Departamento	Municipio	PNN	Coordenada (grados, minutos y segundos)	Sector de manejo	Zonificación
1	Caldas	Villamaría	PNN Los Nevados	4° 49' 12.9324" N 75° 22' 33.2112" W	1	Intangible



Salida grafica con el punto de interés del proyecto en el PNN Los Nevados según concepto técnico de verificación de coordenadas SGM-GGC. Sistema de referencia MAGNA SIRGAS Origen Nacional. ..."



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

El PNN Los Nevados en concepto técnico No. 20246200000286 identificó la ubicación del punto donde los investigadores realizarán el proyecto el cual se encuentra ubicado en la zona intangible, según la zonificación de Manejo establecida en el plan de manejo del PNN Los Nevados 2017 – 2022 (en proceso de actualización) en la zona intangible el ambiente ha de mantenerse ajeno a la más mínima alteraciones humanas, a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad, por lo que en la zona se permite el desarrollo de investigaciones científicas que contribuyan al conocimiento de la biodiversidad y que aporten al manejo del Parque debidamente autorizadas.

Previo a cada salida de campo, la solicitante deberá evaluar con el jefe del PNN Los Nevados o sus delegados la pertinencia, condiciones de acceso y seguridad a los sitios de muestreo.

b. Respecto a los métodos y número de muestras

Se autorizan las siguientes actividades:

- *Realizar el estudio en la periferia del glaciar del volcán Nevado de Santa Isabel, en las 6 zonas de deglaciación de la cronosecuencia posglaciar de las Conejeras.*
- *Emplear dos parcelas permanentes de 50x50m por cada zona de la cronosecuencia, 10 en total, una considerada menos influenciada y otra más influenciada por el glaciar. En cada parcela permanente se establecieron 10 parcelas no permanentes de 10x10m con distancias de mínimo 30m entre cada parcela (50 totales en toda la cronosecuencia; estas parcelas fueron establecidas en las actividades de la autorización de recolección AUR 007-2019).*

Interacciones líquen-planta y musgo-planta

- *Caracterizar el microambiente colonizado en términos de sustrato predominantes: rocas, suelo desnudo, líquenes y musgos en las zonas 1 y 2 de retroceso glaciar*
- *Caracterizar la humedad y temperatura de suelo con sensores de medición puntual*
- *Seleccionar 60 plantas asociadas a líquenes y briofitas en las zonas 1 y 2 para establecer un experimento*
- *Tomar datos iniciales de: tamaño, presencia de flores/frutos,*
- *Tomar muestras de hojas jóvenes para cada individuo para analizar isótopos de carbono y nitrógeno.*
- *Retirar a 30 plantas la cobertura de líquenes y musgos de su base*
- *Trasplantar en la misma zona de estudio*
- *Monitorear las plantas por un año*
- *Analizar muestras de hojas en el Laboratorio de la Universidad de Minnesota con espectrometría de masas de relación de isótopos (IRMS) para determinar la composición de isótopos estables de carbono y nitrógeno.*
- *Instalar en la base de cada una de las 60 plantas sensores de humedad relativa y temperatura*



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

- *Evaluar el efecto de la presencia de líquenes y musgos en la tasa de captura de semillas comparado con otras coberturas vegetales*
- *Utilizar cuatro réplicas de los dispositivos para cada forma de crecimiento y el control sin especímenes en las zonas 1 a 6 de retroceso glaciar, instalados por un mes*
- *Cuantificar y clasificar las semillas, en los laboratorios de ingeniería ambiental de la Universidad de los Andes.*
- *Colectar semillas de plantas vasculares para determinar si los líquenes y musgos afectan las tasas de germinación de semillas*
- *Realizar pruebas de germinación en el laboratorio de semillas de la Universidad del Valle en presencia y ausencia de líquenes y musgos.*
- *En laboratorio, hacer los siguientes análisis: 1) Análisis cualitativo de los microambientes preferidos por las plantas vasculares con las áreas desprovistas de las mismas usando índices de interacción para cada característica; 2) Determinar los efectos a largo plazo de la ausencia de líquenes y musgos en el crecimiento, supervivencia y nivel de estrés y fuente de N en las plantas vasculares; 3) Realizar modelos lineares para establecer el cambio de estas características en el tiempo y 4) Comparar los modelos (pendiente de los modelos) utilizando una ANOVA simple. 5) Realizar una ANOVA y análisis post-hoc para comparar la tasa de captura y viabilidad de las semillas en las diferentes formas de vida en cada zona de retroceso glaciar.*

Interacciones planta-planta

- *Identificar en las parcelas no permanentes la flora nativa que potencialmente podría estar en interacciones de facilitación o compiten a con las especies invasoras*
- *Observar la abundancia de cada especie invasora en torno a las especies nativas*
- *Observar las características fisiológicas de las especies nativas que podrían favorecer alguna de las interacciones planta-planta*
- *Seleccionar aleatoriamente para cada especie nativa identificada cuatro individuos que tengan en su entorno a la especie invasora en cuestión*
- *Realizar parcelas de 2x2 m entorno a los individuos*
- *Medir la abundancia de la especie invasora en número de individuos*
- *Realizar parcelas de 2x2 m donde este la especie invasora pero no alguna de las especies nativas seleccionadas como involucradas en procesos de interacción planta-planta.*
- *Colectar las especies nativas que tengan un rol potencial en las interacciones planta-planta y cuya taxonomía se desconozca.*
- *En laboratorio, hallar para cada relación especie invasora - especie nativa el índice Relativo de Interacción (RII), el cual varía entre -1 y 1, siendo los valores negativos indicadores de competencia y los valores positivos indicadores de facilitación.*

Interacciones planta-microbioma

- *Colectar raíces secundarias de tres individuos por especie presentes en cada zona*
- *Tomar muestras de 30 gr de suelo circundante*
- *Depositar las muestras (raíces -suelo) en bolsas de papel.*



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

- Tomar dos muestras de suelo de 100 gr aproximadamente para análisis de diversidad de suelo y evaluación de secuestro de carbono en suelo
- Marcar las muestras con: fecha de recolección, ID de parcela, nombre la especie y número de réplica.
- En laboratorio, realizar protocolo de aclaramiento con KOH al 2.5% a las muestras de raíces colectadas, se teñirán en una solución de tinta china y vinagre. Las muestras teñidas serán observadas en microscopio para determinar la presencia de endo o ecto micorrizas (Arbusculares, Ericoides, Orquidioides, Ectomicorriza o No micorrizal), se determinará el porcentaje de colonización de las raíces y la frecuencia de micorrización en el total de réplicas.
- Organizar una base de datos con los rasgos micorrizales colectados.
- Procesar las muestras de suelo colectado para análisis físico-químicos (de Nitrógeno y Fósforo, Stock de Carbono total y Carbono Orgánico), caracterización de banco de semillas e identificación de grupos funcionales de microorganismos con pruebas moleculares; realizar análisis multivariados como ACP, para establecer relaciones entre los nutrientes del suelo.

Rol de líquenes y musgos en la formación del suelo en la sucesión primaria

- Establecer experimentos de campo en la zona 1 de deglaciación por un año calendario
- Determinar la especie dominante de musgo o líquen
- Usar 15 especímenes
- Ubicar cada espécimen en un dispositivo que consistirá en un anillo de PVC de 10 cm de diámetro y 5cm de alto con una capa basal de resina de intercambio de iones para capturar los nutrientes depositados por estos organismos
- Emplear un control negativo sin ningún espécimen

Efecto de líquenes y musgos efectos sobre el contenido de agua del suelo

- Determinar las especies de líquenes y musgos dominantes en las zonas 1 y 2
- Seleccionar tres especies dominantes de cada tipo funcional
- Tomar 10 muestras de cada especie
- Trasladar las muestras a los laboratorios del herbario CUVIC de la Universidad del Valle para realizar un protocolo de secado y re-hidratación
- Determinar la capacidad de retención de agua, hidrofobicidad y la tasa de pérdida de agua en ambientes controlados.
- Medir en las zonas 1 y 2 el contenido de agua en el suelo bajo la presencia de estas especies dominantes con un sensor de contenido de agua (HOBO MX230x)

Procesamiento y análisis de datos

- Organizar los datos colectados en campo en una base de datos
- Realizar análisis de: Estimación diversidad oscura, rarefacción para medir el community completeness encontrando una relación entre la diversidad alfa y gamma a escala regional, gráfico de puntos y correlaciones de Spearman entre los valores de la riqueza, la diversidad oscura, species pool y el community completeness, análisis multivariado de componentes principales (ACP) para visualizar relaciones entre la diversidad oscura y las variables del gradiente



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

altitudinal; regresiones usando el método de mínimos cuadrados generalizados (GLS) de la diversidad oscura con cada una de las variables mencionadas.

El equipo de trabajo deberá tomar las medidas para evitar afectar el ecosistema y sus especies de flora y fauna durante la realización de los métodos expuestos.

Todas las actividades autorizadas deberán ser realizadas con el acompañamiento del personal que designe el jefe del PNN Los Nevados

Una vez terminadas las actividades de campo, el equipo de trabajo deberá garantizar el buen estado del ecosistema, cerciorándose que todo objeto extraño bien sea de medición, herramienta de recolección o transporte de muestras sean manejados y dispuestos de manera adecuada y según indicaciones del Parque.

c. Respecto a las especies amenazadas, endémicas o vedadas.

Se colectarán especies de las familias: Grimmiaceae, Andreaeaceae, Polytrichaceae, Bartramiaceae, Dicranaceae, Orthotrichaceae, Hypnaceae, Pottiaceae, Bryaceae, Stereocaulaceae, Trapeliaceae, Cladoniaceae, Umbilicariaceae, Collemataceae, Lichenomphalioidae Lichenomphalia, Parmeliaceae, Sphaerophoraceae, la investigadora principal deberá informar las especies con categorías especiales que se registren en el desarrollo de la investigación.

de las especies: Acaena cylindristachya, Acaena elongata, Agrostis araucana, Agrostis breviculmis, Agrostis foliata, Aphanactis villosa, Aragoa abietina, Arcytophyllum nitidum, Arenaria lanuginosa, Arenaria serpens, Azorella aretioides, Azorella corymbosa, Azorella crenata, Baccharis caespitosa, Baccharis genistelloides, Baccharis tricuneata, Bartsia laniflora, Bartsia pedicularioides, Bejaria resinosa, Belloa longifolia, Berberis goudotii, Blechnum loxense, Bomarea hirsuta, Bromus lanatus, Bucquetia glutinosa, Calamagrostis effusa, Calamagrostis fibrovaginata, Calamagrostis jamesonii, Calamagrostis recta, Calandrinia acaulis, Carex bonplandii, Carex tristicha, Castilleja fissifolia, Castilleja integrifolia, Castratella piloselloides, Cerastium caespitosum, Cerastium floccosum, Clethra fimbriata, Clinopodium nubigenum, Colobanthus quitensis, Culcitium canescens, Diplostephium glutinosum, Diplostephium rhomboidale, Diplostephium schultzei, Distichia muscoides, Draba pennell-hazenii, Drimys granadensis, Elaphoglossum dendricola, Elaphoglossum engelii, Elaphoglossum mathewsii, Elleanthus aurantiacus, Epidendrum frutex, Equisetum bogotense, Erigeron chionophilus, Erigeron ecuadoriensis, Eryngium humboldtii, Eryngium humile, Escallonia myrtilloides, Espeletia hartwegiana, Espeletia lopezii, Espeletia pycnophylla, Eudema nubigena, Festuca glumosa, Gaiadendron punctatum, Gaultheria myrsinoides, Gentiana sedifolia, Gentianella corymbosa, Gentianella dasyantha, Geranium sibbaldioides, Hedyosmum crenatum, Hesperomeles obtusifolia, Hieracium avilae, Holcus lanatus, Huperzia crassa, Hydrocotyle bonplandii, Hypericum lancioides, Hypericum laricifolium, Hypericum tetrastichum, Hypochaeris radicata, Hypochaeris sessiliflora, Jamesonia goudotii, Lachemilla andina, Lachemilla holosericea, Lachemilla nivalis, Lachemilla tanacetifolia, Loricaria colombiana, Loricaria complanata, Lourteigia microphylla, Lucilia kunthiana, Lupinus alopecuroides, Lupinus colombiensis, Lupinus microphyllus, Luzula gigantea, Luzula racemosa, Melpomene moniliformis,



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

Miconia salicifolia, Monnina salicifolia, Morella parvifolia, Moritzia lindenii, Muehlenbeckia volcánica, Myrosmodes paludosa, Myrrhidendron glaucescens, Myrsine dependens, Myrteola nummularia, Nertera granadensis, Niphogeton chirripoi, Niphogeton dissecta, Oreomyrrhis andicola, Oritrophium cocuyense, Oritrophium peruvianum, Orthrosanthus chimbo racensis, Oxalis corniculata, Oxalis lotoides, Paepalanthus alpinus, Paepalanthus lodiculoides, Pentacalia gélida, Pentacalia guicanensis, Pentacalia vaccinioides, Pentacalia vernicosa, Peperomia hartwegiana, Peperomia rotundata, Pernettya prostrata, Plantago rigida, Poa annua, Polylepis sericea, Polystichum orbiculatum, Pteridium aquilinum, Puya boyacana, Ranunculus praemorsus, Relbunium hypocarpium, Ribes bogotanum, Ribes hirtum, Rubus coriaceus, Rumex acetosella, Senecio chionogeton, Senecio cocuyanensis, Senecio comosus, Senecio formosus, Senecio isabelis, Senecio latiflorus, Senecio latiflorus_x_formosus, Senecio rhizocephalus, Sibthorpia repens, Sisyrinchium trinerve, Stachys elliptica, Stellaria ovata, Stellaria recurvata, Vaccinium floribundum, Xenophyllum humile.

Ninguno de las categorías taxonómicas a coleccionar se encuentra en algún grado de amenaza o de conservación, sin embargo, en el caso de líquenes y musgos, estos se encuentran bajo la categoría de "veda" en la legislación nacional ambiental. En ningún caso se coleccionarán especies protegidas incluidas en la lista CITES. Por tanto, para las especies de la familia Orchidaceae se realizarán fotos macro y micro in situ.

d. Respecto a los equipos y elementos de campo

Se autoriza el uso de los siguientes equipos y materiales:

- 1 sonda de medición de temperatura y agua en el suelo (medición puntual, no se dejará instalada a largo plazo).
- 60 dataloggers para registrar humedad y temperatura de aire – HOBO0296 U23-001A (experimento de largo plazo – 12 meses).
- Fluorómetro de campo (medición puntual).
- Anillos de PVC (experimento de largo plazo - 6 meses).
- Filtros de nylon (experimento de largo plazo – 6 meses).
- Bolsas de resinas mixtas de intercambio de iones (AmberLite(R) MB20 H/OH Mixed Bed Ion Exchange Resin hydrogen and hydroxide)
- Form en bolsas de organza de 10 cm de lado y de 5 cm de lado. Experimento de largo plazo – 6 a 12 meses).
- Bolsas plásticas (para toma de muestras).
- Bolsas de papel.
- Palas y rastrillos de jardinería.

e. Sobre los especímenes, su conservación y movilización

Se coleccionarán 20 exciccatas por individuos de las familias: Grimmiaceae, Andreaeaceae, Polytrichaceae, Bartramiaceae, Dicranaceae, Orthotrichaceae, Hypnaceae, Pottiaceae, Bryaceae, Stereocaulaceae, Trapeliaceae, Cladoniaceae, Umbilicariaceae, Collemataceae, Lichenomphaliaceae, Lichenomphalia, Parmeliaceae, Sphaerophoraceae,

Se coleccionarán 14 muestras por especies de las plantas: *Acaena cylindristachya, Acaena elongata, Agrostis araucana, Agrostis breviculmis, Agrostis foliata, Aphanactis villosa, Aragoa abietina, Arcytophyllum nitidum, Arenaria lanuginosa, Arenaria serpens, Azorella aretioides, Azorella corymbosa, Azorella crenata,*



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

Baccharis caespitosa, Baccharis genistelloides, Baccharis tricuneata, Bartsia laniflora, Bartsia pedicularioides, Bejaria resinosa, Belloa longifolia, Berberis goudotii, Blechnum loxense, Bomarea hirsuta, Bromus lanatus, Bucquetia glutinosa, Calamagrostis effusa, Calamagrostis fibrovaginata, Calamagrostis jamesonii, Calamagrostis recta, Calandrinia acaulis, Carex bonplandii, Carex tristicha, Castilleja fissifolia, Castilleja integrifolia, Castratella piloselloides, Cerastium caespitosum, Cerastium floccosum, Clethra fimbriata, Clinopodium nubigenum, Colobanthus quitensis, Culcitium canescens, Diplostephium glutinosum, Diplostephium rhomboidale, Diplostephium schultzei, Distichia muscoides, Draba pennell-hazenii, Drimys granadensis, Elaphoglossum dendricola, Elaphoglossum engelii, Elaphoglossum mathewsii, Elleanthus aurantiacus, Epidendrum frutex, Equisetum bogotense, Erigeron chionophilus, Erigeron ecuadoriensis, Eryngium humboldtii, Eryngium humile, Escallonia myrtilloides, Espeletia hartwegiana, Espeletia lopezii, Espeletia pycnophylla, Eudema nubigena, Festuca glumosa, Gaiadendron punctatum, Gaultheria myrsinoides, Gentiana sedifolia, Gentianella corymbosa, Gentianella dasyantha, Geranium sibbaldioides, Hedyosmum crenatum, Hesperomeles obtusifolia, Hieracium avilae, Holcus lanatus, Huperzia crassa, Hydrocotyle bonplandii, Hypericum lancioides, Hypericum laricifolium, Hypericum tetrastichum, Hypochaeris radicata, Hypochaeris sessiliflora, Jamesonia goudotii, Lachemilla andina, Lachemilla holosericea, Lachemilla nivalis, Lachemilla tanacetifolia, Loricaria colombiana, Loricaria complanata, Lourteigia microphylla, Lucilia kunthiana, Lupinus alopecuroides, Lupinus colombiensis, Lupinus microphyllus, Luzula gigantea, Luzula racemosa, Melpomene moniliformis, Miconia salicifolia, Monnina salicifolia, Morella parvifolia, Moritzia lindenii, Muehlenbeckia volcánica, Myrosmodes paludosa, Myrrhidendron glaucescens, Myrsine dependens, Myrteola nummularia, Nertera granadensis, Niphogeton chirripoi, Niphogeton dissecta, Oreomyrrhis andicola, Oritrophium cocuyense, Oritrophium peruvianum, Orthrosanthus chimbo racensis, Oxalis corniculata, Oxalis lotoides, Paepalanthus alpinus, Paepalanthus lodiculoides, Pentacalia gélida, Pentacalia guicanensis, Pentacalia vaccinioides, Pentacalia vernicosa, Peperomia hartwegiana, Peperomia rotundata, Pernettya prostrata, Plantago rigida, Poa annua, Polylepis sericea, Polystichum orbiculatum, Pteridium aquilinum, Puya boyacana, Ranunculus praemorsus, Relbunium hypocarpium, Ribes bogotanum, Ribes hirtum, Rubus coriaceus, Rumex acetosella, Senecio chionogeton, Senecio cocuyanum, Senecio comosus, Senecio formosus, Senecio isabelis, Senecio latiflorus, Senecio latiflorus_x_formosus, Senecio rhizocephalus, Sibthorpia repens, Sisyrinchium trinerve, Stachys elliptica, Stellaria ovata, Stellaria recurvata, Vaccinium floribundum, Xenophyllum humile.

Para cada especie de planta vascular se colectan 7 muestras de hojas sanas, 2 muestras de frutos y semillas y 3 muestras de raíces secundarias. Además, se obtienen 2 muestras de tamaño suficiente para su inclusión en el herbario ANDES. Para especies leñosas de gran tamaño se extrae un fragmento de rama, mientras que para especies herbáceas de pequeño tamaño se colecta el individuo completo.

Todas las muestras para identificación de plantas vasculares, líquenes o musgos se trasladarán a la Universidad de los Andes y serán depositadas en el herbario ANDES (con duplicados en el herbario CUVC de la Universidad del Valle).



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO . 203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

Las muestras de raíces y suelo todas las muestras se marcarán con fecha de recolección, id de parcela, nombre la especie y numero de réplica y serán transportadas al laboratorio de Ingeniería ambiental de Uniandes para ser analizadas.

En ninguna circunstancia se aprueba la recolecta, captura, caza, pesca, manipulación o movilización de especímenes de flora o fauna diferentes a los previamente aprobados. En caso de requerir recolecta de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica diferentes a los aprobados, el solicitante deberá adelantar un nuevo trámite para el permiso de recolección correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 del MADS

La solicitante deberá suministrar al Sistema Información en Biodiversidad Colombia (SiB) la información de las especies objeto de estudio del permiso y entregar la constancia emitida por dicho sistema. Para su constancia deberá enviar la copia a la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas de Parques Nacionales Naturales a través del correo electrónico permisos.investigacion@parquesnacionales.gov.co.

Lo anterior de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.2.8.3.3 del Decreto 1076 de 2015

f. Respecto al personal

Para la implementación de los métodos en la investigación, se aprueba el ingreso del equipo de trabajo al PNN Los Nevados quienes deberán tener en cuenta la reglamentación establecida en el Área Protegida, así como las recomendaciones y restricciones señaladas por los Jefes de los Parques, sus funcionarios y/o contratistas. Las personas autorizadas son las siguientes:

	Nombre	Profesión	Documento identidad
Responsable del proyecto Investigadora principal	Gwendolyn Peyre	PhD en Biociencia	C.E. 606330
Coinvestigador	María Daniela Díaz Aguirre	Estudiante de Doctorado – Universidad de los Andes	C.C. 1.020.802.799
Coinvestigador	Linda Mariana Cárdenas Henao	Estudiante de Doctorado – Universidad de Minnesota	C.C. 1.144.026.148
Coinvestigador	Daniel Stanton	Profesor Investigador – Universidad de Minnesota	(Pasaporte) 683222556



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

	Nombre	Profesión	Documento identidad
Coinvestigador	Sophie Cauvy-Fraunié	Investigador científico - INRAE Francia	(Pasaporte) 18CE08828
Asistente de investigación	Juan Pablo Díaz	Estudiante de Ingeniería Ambiental - Universidad de los Andes	C.C. 1.019.141628

La solicitante deberá acordar con los jefes del PNN Los Nevados el acompañamiento y apoyo necesario para la implementación de la metodología presentada y remitir al SGM-GTEA a través de correo electrónico permisos.investigacion@parquesnacionales.gov.co el nombre y número de identificación del personal.

g. Respecto a la consulta previa

En la documentación se incluye la Resolución Número ST-1905 del 11 de diciembre de 2023 "Sobre la procedencia de la consulta previa con comunidades étnicas para proyectos, obras o actividades", en la que se resuelve: Que no procede la realización del proceso de Consulta Previa con comunidades étnicas para las actividades y características de investigación que comprenden el proyecto: "SUCESIÓN PRIMARIA EN EL VOLCÁN SANTA ISABEL: PAPEL DE LÍQUENES, MUSGOS Y PLANTAS VASCULARES EN LA FORMACIÓN DE NUEVOS ECOSISTEMAS DESPUÉS DEL RETROCESO GLACIAR" que se localizará en los siguientes:

Departamento (s)	Municipio (s)
Risaralda	Santa Rosa de Cabal y Pereira
Tolima	Murillo y Santa Isabel
Caldas	Villa María

2. OBLIGACIONES DEL TITULAR DEL PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN

- a.** La solicitante su equipo de trabajo deberán cumplir con lo señalado y autorizado previamente con respecto a los métodos, movilizaciones y personal.
- b.** El equipo de trabajo deberá comunicar con un mínimo 5 días hábiles antes de la fecha de ingreso al Jefe de Área Protegida Parque Nacional Natural Los Nevados, a través de los correos electrónicos: nevados@parquesnacionales.gov.co y johanna.benavides@parquesnacionales.gov.co; con el fin de coordinar el ingreso y acompañamiento, siguiendo los parámetros de seguridad establecidos en el plan de emergencias y contingencias de desastres naturales del Parque.



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

- c. La solicitante deberá realizar dos socializaciones en el PNN Los Nevados, la primera será una presentación ante el equipo de trabajo del Área Protegida, en donde se expliquen los objetivos, metodología y los resultados esperados en el proyecto. La segunda socialización, será acordada con el Jefe del Parque y tendrá como objetivo presentar los resultados finales del proyecto y la contribución de éstos al Área Protegida.*
- b. El equipo de trabajo será el responsable del cumplimiento de los compromisos adquiridos con Parques Nacionales Naturales.*
- c. El equipo de trabajo deberá acogerse a las obligaciones y prohibiciones establecidas en los Artículos 2.2.2.1.14.1 y 2.2.2.1.15.1 del Decreto 1076 de 2015 y otras normas específicas del Área Protegida autorizada para realizar la investigación.*
- d. El equipo de trabajo deberá asumir los costos de desplazamiento, alojamiento y demás que implique el desarrollo de las actividades autorizadas, para lo cual deberá coordinar lo pertinente con el Jefe del Área Protegida, conforme lo establece la Resolución No. 0152 del 24 de abril de 2017 por la cual se modifica la Resolución 245 del 06 de julio de 2012. Para el caso del pago por derecho de ingreso a las Áreas Protegidas, el equipo de trabajo queda exento de acuerdo con el Artículo séptimo de esta misma resolución.*
- e. El equipo de trabajo deberá atender las recomendaciones y la charla de inducción ofrecida por el personal de Parques Nacionales Naturales.*
- f. El equipo de trabajo deberá hacer un buen manejo de los residuos sólidos durante su permanencia, para esto se recomienda llevárselos fuera del Área Protegida una vez termine cada salida de campo.*

g. Entrega de informes parciales y final

Con el propósito de socializar los resultados obtenidos, la solicitante deberá entregar constancia de dos (02) informes parciales y un (01) informe final obtenido de la investigación, de la siguiente manera: una copia (digital) a la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas de Parques Nacionales Naturales. Se deberá entregar el informe final seis (06) meses después contados a partir de la finalización del tiempo otorgado para la ejecución de/ proyecto

Se deberá remitir anexo al informe final el "Formato para la Relación del Material Recolectado del Medio Silvestre". Lo anterior conforme al artículo 2.2.2.8.3.3 del Decreto 1076 de 2015; solo en caso que se haga colecta de material, teniendo en cuenta que solo se colectaran individuos en caso que no se logre su identificación en campo.

Parques Nacionales Naturales de Colombia podrá solicitar en cualquier momento de la investigación un informe en el caso que lo considere necesario.



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

h. Suministrar información al Sistema de Información en Biodiversidad de Colombia -SIB-

La solicitante deberá suministrar al SIB la información asociada con los especímenes recolectados, como evidencia de ello se deberá adjuntar al informe final la constancia de entrega emitida por dicho sistema. Lo anterior conforme al artículo 2.2.2.8.3.3 del Decreto 1076 de 2015.

i. Divulgación

La solicitante podrá utilizar el material filmico y/o fotográfico obtenido en el desarrollo de su permiso de individual de recolección solo con fines de investigación y en ningún caso con fines comerciales.

Si el material filmico y/o fotográfico obtenido en el marco del permiso individual de recolección va a ser utilizado con fines comerciales, El solicitante deberá tramitar ante Parques Nacionales Naturales el permiso de uso posterior de filmación y fotografía de acuerdo con lo establecido mediante Resolución 396 de 2015.

De igual forma, El solicitante deberá dar los créditos correspondientes a Parques Nacionales Naturales en las publicaciones nacionales e internacionales derivadas de los resultados obtenidos en el marco del presente permiso individual de recolección.

- j. Parques Nacionales Naturales no se hace responsable por accidentes o cualquier incidente, el equipo de trabajo pueda tener dentro del Área Protegida autorizada para la investigación, durante el tiempo que contemple el permiso, de conformidad con teniendo en cuenta la normatividad vigente al respecto. Finalmente, se recomienda al solicitante informarse previamente con las autoridades civiles y militares, sobre las situaciones de orden público que puedan influir en el área objeto de estudio.***

3. SEGUIMIENTO POR PARTE DEL ÁREA PROTEGIDA

El responsable del seguimiento en campo del permiso individual de recolección en el PNN Los Nevados será el Jefe del Área Protegida o a quien el designe. Una vez remitido el informe final por parte la solicitante, la Jefe del Área Protegida deberá remitir al Grupo de Trámites y Evaluación Ambiental de la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas un informe de cumplimiento de las obligaciones contenidas en el acto administrativo e informar de eventuales irregularidades presentadas durante el desarrollo de la fase de campo. Lo anterior no exime a la Jefe del Área Protegida de remitir información relacionada durante la ejecución del proyecto cuando se considere necesario o la SGM-GTEA lo requiera."

En vista de lo anterior, y tomando en consideración las especificaciones técnicas establecidas en el concepto técnico arriba descrito, la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas de Parques Nacionales Naturales considera **VIABLE** otorgar el permiso individual de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial para la ejecución del proyecto denominado "*Sucesión primaria en el Volcán Santa Isabel: papel de líquenes, musgos y plantas vasculares en la*



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

formación de nuevos ecosistemas después del retroceso glaciar.", a desarrollarse durante un periodo de dos (2) años y seis (6) meses en el Parque Nacional Natural Los Nevados, elevado por la señora Jimena Hurtado Prieto, identificada con cédula de ciudadanía No. 39.790.174 en su condición de representante legal suplente de la **UNIVERSIDAD DE LOS ANDES** con NIT 860.007.386-1.

En consideración a lo anteriormente expuesto, la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas de Parques Nacionales Naturales de Colombia,

RESUELVE:

Artículo 1. OTORGAR Permiso Individual de Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Investigación Científica No Comercial a la **UNIVERSIDAD DE LOS ANDES** con NIT 860.007.386-1, para la realización del proyecto denominado "*Sucesión primaria en el Volcán Santa Isabel: papel de líquenes, musgos y plantas vasculares en la formación de nuevos ecosistemas después del retroceso glaciar*", a desarrollarse durante un periodo de dos (2) años y seis (6) meses en el Parque Nacional Natural Los Nevados, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo.

Artículo 2. La **UNIVERSIDAD DE LOS ANDES** con NIT 860.007.386-1, en relación con los métodos, movilizaciones y personal autorizado, deberá cumplir a cabalidad con las especificaciones técnicas que se relacionan a continuación:

a. Respecto a los sitios y tiempo de muestreo

Se aprueba el ingreso al Parque Nacional Natural Los Nevados durante un periodo de dos (2) años y seis (6) meses, para realizar actividades de muestreo y recolección en los puntos señalados por la **UNIVERSIDAD DE LOS ANDES** con NIT 860.007.386-1, los cuales fueron verificados por parte del SGM-GCCI mediante Concepto Técnico No. 20242400001133, en donde se señaló lo siguiente:

"... Las coordenadas aportadas se encuentran localizadas al interior del PNN Nevados (Tabla 1, Figura 1):

Tabla 1. Ubicación y zonificación donde se encuentran las coordenadas.

No.	Departamento	Municipio	PNN	Coordenada (grados, minutos y segundos)	Sector de manejo	Zonificación



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

1	Caldas	Villamaría	PNN Los Nevados	4° 49' 12.9324" N 75° 22' 33.2112" W	1	Intangible
---	--------	------------	-----------------	---	---	------------

(...)"

Previo a cada salida de campo, la solicitante deberá evaluar con el jefe del Parque Nacional Natural Los Nevados o sus delegados la pertinencia, condiciones de acceso y seguridad a los sitios de muestreo.

b. Respecto a los métodos y número de muestras

Se autorizan las siguientes actividades:

- Realizar el estudio en la periferia del glaciar del volcán Nevado de Santa Isabel, en las 6 zonas de deglaciación de la cronosecuencia posglaciar de las Conejeras.
- Emplear dos parcelas permanentes de 50x50m por cada zona de la cronosecuencia, 10 en total, una considerada menos influenciada y otra más influenciada por el glaciar. En cada parcela permanente se establecieron 10 parcelas no permanentes de 10x10m con distancias de mínimo 30m entre cada parcela (50 totales en toda la cronosecuencia; estas parcelas fueron establecidas en las actividades de la autorización de recolección AUR 007-2019).

Interacciones líquen-planta y musgo-planta

- Caracterizar el microambiente colonizado en términos de sustrato predominantes: rocas, suelo desnudo, líquenes y musgos en las zonas 1 y 2 de retroceso glaciar
- Caracterizar la humedad y temperatura de suelo con sensores de medición puntual
- Seleccionar 60 plantas asociadas a líquenes y briofitas en las zonas 1 y 2 para establecer un experimento
- Tomar datos iniciales de: tamaño, presencia de flores/frutos,
- Tomar muestras de hojas jóvenes para cada individuo para analizar isótopos de carbono y nitrógeno.
- Retirar a 30 plantas la cobertura de líquenes y musgos de su base
- Trasplantar en la misma zona de estudio
- Monitorear las plantas por un año



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

“POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024”

- Analizar muestras de hojas en el Laboratorio de la Universidad de Minnesota con espectrometría de masas de relación de isótopos (IRMS) para determinar la composición de isótopos estables de carbono y nitrógeno.
- Instalar en la base de cada una de las 60 plantas sensores de humedad relativa y temperatura
- Evaluar el efecto de la presencia de líquenes y musgos en la tasa de captura de semillas comparado con otras coberturas vegetales
- Utilizar cuatro réplicas de los dispositivos para cada forma de crecimiento y el control sin especímenes en las zonas 1 a 6 de retroceso glaciar, instalados por un mes
- Cuantificar y clasificar las semillas, en los laboratorios de ingeniería ambiental de la Universidad de los Andes.
- Colectar semillas de plantas vasculares para determinar si los líquenes y musgos afectan las tasas de germinación de semillas
- Realizar pruebas de germinación en el laboratorio de semillas de la Universidad del Valle en presencia y ausencia de líquenes y musgos.
- En laboratorio, hacer los siguientes análisis: 1) Análisis cualitativo de los microambientes preferidos por las plantas vasculares con las áreas desprovistas de las mismas usando índices de interacción para cada característica; 2) Determinar los efectos a largo plazo de la ausencia de líquenes y musgos en el crecimiento, supervivencia y nivel de estrés y fuente de N en las plantas vasculares; 3) Realizar modelos lineares para establecer el cambio de estas características en el tiempo y 4) Comparar los modelos (pendiente de los modelos) utilizando una ANOVA simple. 5) Realizar una ANOVA y análisis post-hoc para comparar la tasa de captura y viabilidad de las semillas en las diferentes formas de vida en cada zona de retroceso glaciar.

Interacciones planta-planta

- Identificar en las parcelas no permanentes la flora nativa que potencialmente podría estar en interacciones de facilitación o compiten a con las especies invasoras
- Observar la abundancia de cada especie invasora en torno a las especies nativas
- Observar las características fisiológicas de las especies nativas que podrían favorecer alguna de las interacciones planta-planta
- Seleccionar aleatoriamente para cada especie nativa identificada cuatro individuos que tengan en su entorno a la especie invasora en cuestión
- Realizar parcelas de 2x2 m entorno a los individuos
- Medir la abundancia de la especie invasora en número de individuos
- Realizar parcelas de 2x2 m donde este la especie invasora pero no alguna de las especies nativas seleccionadas como involucradas en procesos de interacción planta-planta.



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

- Colectar las especies nativas que tengan un rol potencial en las interacciones planta-planta y cuya taxonomía se desconozca.
- En laboratorio, hallar para cada relación especie invasora – especie nativa el índice Relativo de Interacción (RII), el cual varía entre -1 y 1, siendo los valores negativos indicadores de competencia y los valores positivos indicadores de facilitación.

Interacciones planta-microbioma

- Colectar raíces secundarias de tres individuos por especie presentes en cada zona
- Tomar muestras de 30 gr de suelo circundante
- Depositar las muestras (raíces -suelo) en bolsas de papel.
- Tomar dos muestras de suelo de 100 gr aproximadamente para análisis de diversidad de suelo y evaluación de secuestro de carbono en suelo
- Marcar las muestras con: fecha de recolección, ID de parcela, nombre la especie y número de réplica.
- En laboratorio, realizar protocolo de aclaramiento con KOH al 2.5% a las muestras de raíces colectadas, se teñirán en una solución de tinta china y vinagre. Las muestras teñidas serán observadas en microscopio para determinar la presencia de endo o ecto micorrizas (Arbusculares, Ericoides, Orquidioides, Ectomicorriza o No micorrizal), se determinará el porcentaje de colonización de las raíces y la frecuencia de micorrización en el total de réplicas.
- Organizar una base datos con los rasgos micorrizales colectados.
- Procesar las muestras de suelo colectado para análisis físico-químicos (de Nitrógeno y Fósforo, Stock de Carbono total y Carbono Orgánico), caracterización de banco de semillas e identificación de grupos funcionales de microorganismos con pruebas moleculares; realizar análisis multivariados como ACP, para establecer relaciones entre los nutrientes del suelo.

Rol de líquenes y musgos en la formación del suelo en la sucesión primaria

- Establecer experimentos de campo en la zona 1 de deglaciación por un año calendario
- Determinar la especie dominante de musgo o líquen
- Usar 15 especímenes
- Ubicar cada espécimen en un dispositivo que consistirá en un anillo de PVC de 10 cm de diámetro y 5cm de alto con una capa basal de resina de intercambio de iones para capturar los nutrientes depositados por estos organismos
- Emplear un control negativo sin ningún espécimen

Efecto de líquenes y musgos efectos sobre el contenido de agua del suelo



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

“POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024”

- Determinar las especies de líquenes y musgos dominantes en las zonas 1 y 2
- Seleccionar tres especies dominantes de cada tipo funcional
- Tomar 10 muestras de cada especie
- Trasladar las muestras a los laboratorios del herbario CUVC de la Universidad del Valle para realizar un protocolo de secado y rehidratación
- Determinar la capacidad de retención de agua, hidrofobicidad y la tasa de pérdida de agua en ambientes controlados.
- Medir en las zonas 1 y 2 el contenido de agua en el suelo bajo la presencia de estas especies dominantes con un sensor de contenido de agua (HOBO MX230x)

Procesamiento y análisis de datos

- Organizar los datos colectados en campo en una base de datos
- Realizar análisis de: Estimación diversidad oscura, rarefacción para medir el community completeness encontrando una relación entre la diversidad alfa y gamma a escala regional, gráfico de puntos y correlaciones de Spearman entre los valores de la riqueza, la diversidad oscura, species pool y el community completeness, análisis multivariado de componentes principales (ACP) para visualizar relaciones entre la diversidad oscura y las variables del gradiente altitudinal; regresiones usando el método de mínimos cuadrados generalizados (GLS) de la diversidad oscura con cada una de las variables mencionadas.

El equipo de trabajo deberá tomar las medidas para evitar afectar el ecosistema y sus especies de flora y fauna durante la realización de los métodos expuestos.

Todas las actividades autorizadas deberán ser realizadas con el acompañamiento del personal que designe el jefe del PNN Los Nevados

Una vez terminadas las actividades de campo, el equipo de trabajo deberá garantizar el buen estado del ecosistema, cerciorándose que todo objeto extraño bien sea de medición, herramienta de recolección o transporte de muestras sean manejados y dispuestos de manera adecuada y según indicaciones del Parque.

c. Respecto a las especies amenazadas, endémicas o vedadas.

Se coleccionarán especies de las familias: Grimmiaceae, Andreaeaceae, Polytrichaceae, Bartramiaceae, Dicranaceae, Orthotrichaceae, Hypnaceae, Pottiaceae, Bryaceae, Stereocaulaceae, Trapeliaceae, Cladoniaceae, Umbilicariaceae, Collembataceae, Lichenomphalioidae



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

Lichenomphalia, Parmeliaceae, Sphaerophoraceae, la investigadora principal deberá informar las especies con categorías especiales que se registren en el desarrollo de la investigación.

de las especies: *Acaena cylindristachya*, *Acaena elongata*, *Agrostis araucana*, *Agrostis breviculmis*, *Agrostis foliata*, *Aphanactis villosa*, *Aragoa abietina*, *Arcytophyllum nitidum*, *Arenaria lanuginosa*, *Arenaria serpens*, *Azorella aretioides*, *Azorella corymbosa*, *Azorella crenata*, *Baccharis caespitosa*, *Baccharis genistelloides*, *Baccharis tricuneata*, *Bartsia laniflora*, *Bartsia pedicularioides*, *Bejaria resinosa*, *Belloa longifolia*, *Berberis goudotii*, *Blechnum loxense*, *Bomarea hirsuta*, *Bromus lanatus*, *Bucquetia glutinosa*, *Calamagrostis effusa*, *Calamagrostis fibrovaginata*, *Calamagrostis jamesonii*, *Calamagrostis recta*, *Calandrinia acaulis*, *Carex bonplandii*, *Carex tristicha*, *Castilleja fissifolia*, *Castilleja integrifolia*, *Castratella piloselloides*, *Cerastium caespitosum*, *Cerastium floccosum*, *Clethra fimbriata*, *Clinopodium nubigenum*, *Colobanthus quitensis*, *Culcitium canescens*, *Diplostephium glutinosum*, *Diplostephium rhomboidale*, *Diplostephium schultzii*, *Distichia muscoides*, *Draba pennell-hazenii*, *Drimys granadensis*, *Elaphoglossum dendricola*, *Elaphoglossum engelii*, *Elaphoglossum mathewsii*, *Elleanthus aurantiacus*, *Epidendrum frutex*, *Equisetum bogotense*, *Erigeron chionophilus*, *Erigeron ecuadoriensis*, *Eryngium humboldtii*, *Eryngium humile*, *Escallonia myrtilloides*, *Espeletia hartwegiana*, *Espeletia lopezii*, *Espeletia pycnophylla*, *Eudema nubigena*, *Festuca glumosa*, *Gaiadendron punctatum*, *Gaultheria myrsinoides*, *Gentiana sedifolia*, *Gentianella corymbosa*, *Gentianella dasyantha*, *Geranium sibbaldioides*, *Hedyosmum crenatum*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Hieracium avilae*, *Holcus lanatus*, *Huperzia crassa*, *Hydrocotyle bonplandii*, *Hypericum lancioides*, *Hypericum laricifolium*, *Hypericum tetrastichum*, *Hypochaeris radicata*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Jamesonia goudotii*, *Lachemilla andina*, *Lachemilla holosericea*, *Lachemilla nivalis*, *Lachemilla tanacetifolia*, *Loricaria colombiana*, *Loricaria complanata*, *Lourteigia microphylla*, *Lucilia kunthiana*, *Lupinus alopecuroides*, *Lupinus colombiensis*, *Lupinus microphyllus*, *Luzula gigantea*, *Luzula racemosa*, *Melpomene moniliformis*, *Miconia salicifolia*, *Monnina salicifolia*, *Morella parvifolia*, *Moritzia lindenii*, *Muehlenbeckia volcánica*, *Myrosmodes paludosa*, *Myrrhidendron glaucescens*, *Myrsine dependens*, *Myrteola nummularia*, *Nertera granadensis*, *Niphogeton chirripoi*, *Niphogeton dissecta*, *Oreomyrrhis andicola*, *Oritrophium cocuyense*, *Oritrophium peruvianum*, *Orthrosanthus chimbo racensis*, *Oxalis corniculata*, *Oxalis lotoides*, *Paepalanthus alpinus*, *Paepalanthus lodiculoides*, *Pentacalia gélida*, *Pentacalia guicanensis*, *Pentacalia vaccinioides*, *Pentacalia vernicosa*, *Peperomia hartwegiana*, *Peperomia rotundata*, *Pernettya prostrata*,



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

Plantago rigida, Poa annua, Polylepis sericea, Polystichum orbiculatum, Pteridium aquilinum, Puya boyacana, Ranunculus praemorsus, Relbunium hypocarpium, Ribes bogotatum, Ribes hirtum, Rubus coriaceus, Rumex acetosella, Senecio chionogeton, Senecio cocuyanus, Senecio comosus, Senecio formosus, Senecio isabelis, Senecio latiflorus, Senecio latiflorus_x_formosus, Senecio rhizocephalus, Sibthorpia repens, Sisyrinchium trinerve, Stachys elliptica, Stellaria ovata, Stellaria recurvata, Vaccinium floribundum, Xenophyllum humile.

Ninguno de las categorías taxonómicas a coleccionar se encuentra en algún grado de amenaza o de conservación, sin embargo, en el caso de líquenes y musgos, estos se encuentran bajo la categoría de "veda" en la legislación nacional ambiental. En ningún caso se coleccionarán especies protegidas incluidas en la lista CITES. Por tanto, para las especies de la familia Orchidaceae se realizarán fotos macro y micro in situ.

d. Respecto a los equipos y elementos de campo

Se autoriza el uso de los siguientes equipos y materiales:

- 1 sonda de medición de temperatura y agua en el suelo (medición puntual, no se dejará instalada a largo plazo).
- 60 dataloggers para registrar humedad y temperatura de aire – HOBO0296 U23-001A (experimento de largo plazo – 12 meses).
- Fluorómetro de campo (medición puntual).
- Anillos de PVC (experimento de largo plazo - 6 meses).
- Filtros de nylon (experimento de largo plazo – 6 meses).
- Bolsas de resinas mixtas de intercambio de iones (AmberLite(R) MB20 H/OH Mixed Bed Ion Exchange Resin hydrogen and hydroxide)
- form en bolsas de organza de 10 cm de lado y de 5 cm de lado. Experimento de largo plazo – 6 a 12 meses).
- Bolsas plásticas (para toma de muestras).
- Bolsas de papel.
- Palas y rastrillos de jardinería.

e. Sobre los especímenes, su conservación y movilización

Se coleccionarán 20 excitas por individuos de las familias: Grimmiaceae, Andreaeaceae, Polytrichaceae, Bartramiaceae, Dicranaceae, Orthotrichaceae, Hypnaceae, Pottiaceae, Bryaceae, Stereocaulaceae, Trapeliaceae, Cladoniaceae, Umbilicariaceae, Collemataceae, Lichenomphalioidae Lichenomphalia, Parmeliaceae, Sphaerophoraceae, Se coleccionarán 14 muestras por especies de las plantas: *Acaena cylindristachya, Acaena elongata, Agrostis araucana, Agrostis breviculmis, Agrostis foliata, Aphanactis villosa, Aragoa abietina, Arcytophyllum*



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

nitidum, Arenaria lanuginosa, Arenaria serpens, Azorella aretioides, Azorella corymbosa, Azorella crenata, Baccharis caespitosa, Baccharis genistelloides, Baccharis tricuneata, Bartsia laniflora, Bartsia pedicularioides, Bejaria resinosa, Belloa longifolia, Berberis goudotii, Blechnum loxense, Bomarea hirsuta, Bromus lanatus, Bucquetia glutinosa, Calamagrostis effusa, Calamagrostis fibrovaginata, Calamagrostis jamesonii, Calamagrostis recta, Calandrinia acaulis, Carex bonplandii, Carex tristicha, Castilleja fissifolia, Castilleja integrifolia, Castratella piloselloides, Cerastium caespitosum, Cerastium floccosum, Clethra fimbriata, Clinopodium nubigenum, Colobanthus quitensis, Culcitium canescens, Diplostephium glutinosum, Diplostephium rhomboidale, Diplostephium schultzii, Distichia muscoides, Draba pennell-hazenii, Drimys granadensis, Elaphoglossum dendricola, Elaphoglossum engelii, Elaphoglossum mathewsii, Elleanthus aurantiacus, Epidendrum frutex, Equisetum bogotense, Erigeron chionophilus, Erigeron ecuadoriensis, Eryngium humboldtii, Eryngium humile, Escallonia myrtilloides, Espeletia hartwegiana, Espeletia lopezii, Espeletia pycnophylla, Eudema nubigena, Festuca glumosa, Gaiadendron punctatum, Gaultheria myrsinoides, Gentiana sedifolia, Gentianella corymbosa, Gentianella dasyantha, Geranium sibbaldioides, Hedyosmum crenatum, Hesperomeles obtusifolia, Hieracium avilae, Holcus lanatus, Huperzia crassa, Hydrocotyle bonplandii, Hypericum lancioides, Hypericum laricifolium, Hypericum tetrastichum, Hypochaeris radicata, Hypochaeris sessiliflora, Jamesonia goudotii, Lachemilla andina, Lachemilla holosericea, Lachemilla nivalis, Lachemilla tanacetifolia, Loricaria colombiana, Loricaria complanata, Lourteigia microphylla, Lucilia kunthiana, Lupinus alopecuroides, Lupinus colombiensis, Lupinus microphyllus, Luzula gigantea, Luzula racemosa, Melpomene moniliformis, Miconia salicifolia, Monnina salicifolia, Morella parvifolia, Moritzia lindenii, Muehlenbeckia volcánica, Myrosmodes paludosa, Myrrhidendron glaucescens, Myrsine dependens, Myrteola nummularia, Nertera granadensis, Niphogeton chirripoi, Niphogeton dissecta, Oreomyrrhis andicola, Oritrophium cocuyense, Oritrophium peruvianum, Orthrosanthus chimbo racensis, Oxalis corniculata, Oxalis lotoides, Paepalanthus alpinus, Paepalanthus lodiculoides, Pentacalia gélida, Pentacalia guicanensis, Pentacalia vaccinioides, Pentacalia vernicosa, Peperomia hartwegiana, Peperomia rotundata, Pernettya prostrata, Plantago rigida, Poa annua, Polylepis serícea, Polystichum orbiculatum, Pteridium aquilinum, Puya boyacana, Ranunculus praemorsus, Relbunium hypocarpium, Ribes bogotanum, Ribes hirtum, Rubus coriaceus, Rumex acetosella, Senecio chionogeton, Senecio cocuyanensis, Senecio comosus, Senecio formosus, Senecio isabelis, Senecio latiflorus, Senecio latiflorus_x_formosus, Senecio rhizocephalus, Sibthorpia repens, Sisyrinchium trinerve, Stachys elliptica, Stellaria ovata, Stellaria recurvata, Vaccinium floribundum, Xenophyllum humile.



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

Para cada especie de planta vascular se colectan 7 muestras de hojas sanas, 2 muestras de frutos y semillas y 3 muestras de raíces secundarias. Además, se obtienen 2 muestras de tamaño suficiente para su inclusión en el herbario ANDES. Para especies leñosas de gran tamaño se extrae un fragmento de rama, mientras que para especies herbáceas de pequeño tamaño se colecta el individuo completo.

Todas las muestras para identificación de plantas vasculares, líquenes o musgos se trasladarán a la Universidad de los Andes y serán depositadas en el herbario ANDES (con duplicados en el herbario CUVC de la Universidad del Valle).

Las muestras de raíces y suelo todas las muestras se marcarán con fecha de recolección, id de parcela, nombre la especie y numero de réplica y serán transportadas al laboratorio de Ingeniería ambiental de Uniandes para ser analizadas.

En ninguna circunstancia se aprueba la recolecta, captura, caza, pesca, manipulación o movilización de especímenes de flora o fauna diferentes a los previamente aprobados. En caso de requerir recolecta de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica diferentes a los aprobados, el solicitante deberá adelantar un nuevo trámite para el permiso de recolección correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 del MADS

La solicitante deberá suministrar al Sistema Información en Biodiversidad Colombia (SiB) la información de las especies objeto de estudio del permiso y entregar la constancia emitida por dicho sistema. Para su constancia deberá enviar la copia a la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas de Parques Nacionales Naturales a través del correo electrónico permisos.investigacion@parquesnacionales.gov.co.

Lo anterior de acuerdo con lo establecido en los artículos 2.2.2.8.3.3 y 2.2.2.8.6.6. del Decreto 1076 de 2015

f. Respecto al personal

Para la implementación de los métodos en la investigación, se aprueba el ingreso del equipo de trabajo al PNN Los Nevados quienes deberán tener en cuenta la reglamentación establecida en el Área Protegida, así como las recomendaciones y restricciones señaladas por los Jefes de los Parques, sus funcionarios y/o contratistas. Las personas autorizadas son las siguientes:



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

	Nombre	Profesión	Documento identidad
Responsable del proyecto Investigadora principal	Gwendolyn Peyre	PhD en Biociencia	C.E. 606330
Coinvestigador	María Daniela Díaz Aguirre	Estudiante de Doctorado - Universidad de los Andes	C.C. 1.020.802.799
Coinvestigador	Linda Mariana Cárdenas Henao	Estudiante de Doctorado - Universidad de Minnesota	C.C. 1.144.026.148
Coinvestigador	Daniel Stanton	Profesor Investigador - Universidad de Minnesota	(Pasaporte) 683222556
Coinvestigador	Sophie Cauvy-Fraunié	Investigador científico - INRAE Francia	(Pasaporte) 18CE08828
Asistente de investigación	Juan Pablo Díaz	Estudiante de Ingeniería Ambiental - Universidad de los Andes	C.C. 1.019.141628

La solicitante deberá acordar con los jefes del PNN Los Nevados el acompañamiento y apoyo necesario para la implementación de la metodología presentada y remitir al SGM-GTEA a través de correo electrónico permisos.investigacion@parquesnacionales.gov.co el nombre y número de identificación del personal.

g. Respecto a la consulta previa



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

En la documentación se incluye la Resolución Número ST-1905 del 11 de diciembre de 2023 "Sobre la procedencia de la consulta previa con comunidades étnicas para proyectos, obras o actividades", en la que se resuelve: *Que no procede la realización del proceso de Consulta Previa con comunidades étnicas para las actividades y características de investigación que comprenden el proyecto: "SUCESIÓN PRIMARIA EN EL VOLCÁN SANTA ISABEL: PAPEL DE LÍQUENES, MUSGOS Y PLANTAS VASCULARES EN LA FORMACIÓN DE NUEVOS ECOSISTEMAS DESPUÉS DEL RETROCESO GLACIAR" que se localizará en los siguientes:*

Departamento (s)	Municipio (s)
<i>Risaralda</i>	<i>Santa Rosa de Cabal y Pereira</i>
<i>Tolima</i>	<i>Murillo y Santa Isabel</i>
<i>Caldas</i>	<i>Villa María</i>

Artículo 3. La **UNIVERSIDAD DE LOS ANDES** con NIT 860.007.386-1 y su equipo de trabajo, quedarán sometidos a las siguientes obligaciones:

- a. La solicitante su equipo de trabajo deberán cumplir con lo señalado y autorizado previamente con respecto a los métodos, movilizaciones y personal.
- b. El equipo de trabajo deberá comunicar con un mínimo 5 días hábiles antes de la fecha de ingreso al Jefe de Área Protegida Parque Nacional Natural Los Nevados, a través de los correos electrónicos: nevados@parquesnacionales.gov.co y johanna.benavides@parquesnacionales.gov.co; con el fin de coordinar el ingreso y acompañamiento, siguiendo los parámetros de seguridad establecidos en el plan de emergencias y contingencias de desastres naturales del Parque.
- c. La solicitante deberá realizar dos socializaciones en el PNN Los Nevados, la primera será una presentación ante el equipo de trabajo del Área Protegida, en donde se expliquen los objetivos, metodología y los resultados esperados en el proyecto. La segunda socialización, será acordada con el Jefe del Parque y tendrá como objetivo presentar los resultados finales del proyecto y la contribución de éstos al Área Protegida.
- d. El equipo de trabajo será el responsable del cumplimiento de los compromisos adquiridos con Parques Nacionales Naturales.



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

- e. El equipo de trabajo deberá acogerse a las obligaciones y prohibiciones establecidas en los Artículos 2.2.2.1.14.1 y 2.2.2.1.15.1 del Decreto 1076 de 2015 y otras normas específicas del Área Protegida autorizada para realizar la investigación.
- f. El equipo de trabajo deberá asumir los costos de desplazamiento, alojamiento y demás que implique el desarrollo de las actividades autorizadas, para lo cual deberá coordinar lo pertinente con el Jefe del Área Protegida, conforme lo establece la Resolución No. 0152 del 24 de abril de 2017 por la cual se modifica la Resolución 245 del 06 de julio de 2012. Para el caso del pago por derecho de ingreso a las Áreas Protegidas, el equipo de trabajo queda exento de acuerdo con el Artículo séptimo de esta misma resolución.
- g. El equipo de trabajo deberá atender las recomendaciones y la charla de inducción ofrecida por el personal de Parques Nacionales Naturales.
- h. El equipo de trabajo deberá hacer un buen manejo de los residuos sólidos durante su permanencia, para esto se recomienda llevárselos fuera del Área Protegida una vez termine cada salida de campo.

i. Entrega de informes parciales y final

Con el propósito de socializar los resultados obtenidos, la solicitante deberá entregar constancia de dos (02) informes parciales y un (01) informe final obtenido de la investigación, de la siguiente manera: una copia (digital) a la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas de Parques Nacionales Naturales. Se deberá entregar el informe final seis (06) meses después contados a partir de la finalización del tiempo otorgado para la ejecución del proyecto.

Se deberá remitir anexo al informe final el "Formato para la Relación del Material Recolectado del Medio Silvestre". Lo anterior conforme al artículo 2.2.2.8.3.3 del Decreto 1076 de 2015; solo en caso que se haga colecta de material, teniendo en cuenta que solo se colectaran individuos en caso que no se logre su identificación en campo.

Parques Nacionales Naturales de Colombia podrá solicitar en cualquier momento de la investigación un informe en el caso que lo considere necesario.

j. Suministrar información al Sistema de Información en Biodiversidad de Colombia –SIB-



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO . 2 0 3 DE 2 6 AGO 2024

“POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024”

La solicitante deberá suministrar al SIB la información asociada con los especímenes recolectados, como evidencia de ello se deberá adjuntar al informe final la constancia de entrega emitida por dicho sistema. Lo anterior conforme al artículo 2.2.2.8.3.3 del Decreto 1076 de 2015.

k. Divulgación

La solicitante podrá utilizar el material fílmico y/o fotográfico obtenido en el desarrollo de su permiso de individual de recolección solo con fines de investigación y en ningún caso con fines comerciales.

Si el material fílmico y/o fotográfico obtenido en el marco del permiso individual de recolección va a ser utilizado con fines comerciales, El solicitante deberá tramitar ante Parques Nacionales Naturales el permiso de uso posterior de filmación y fotografía de acuerdo con lo establecido mediante Resolución 396 de 2015, modificada por la Resolución No. 543 de 2018.

De igual forma, El solicitante deberá dar los créditos correspondientes a Parques Nacionales Naturales en las publicaciones nacionales e internacionales derivadas de los resultados obtenidos en el marco del presente permiso individual de recolección.

Parágrafo 1. Parques Nacionales Naturales no se hace responsable por accidentes o cualquier incidente que la titular del presente permiso y su equipo de trabajo pudieran tener dentro del Área Protegida autorizada para la investigación, durante el tiempo que contemple el permiso, de conformidad con el artículo 2.2.2.1.13.3 del Decreto 1076 de 2015. **Finalmente, se recomienda a la investigadora principal y su equipo de trabajo informarse previamente con las autoridades civiles y militares, sobre las situaciones de orden público que puedan influir en el área objeto de estudio.**

Parágrafo 2. El incumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente artículo, así como de diferente normatividad ambiental que regula la materia, dará lugar a la aplicación de lo previsto en la Ley 1333 de 2009.

Artículo 4. El responsable del seguimiento en campo del permiso individual de recolección en el Parque Nacional Natural Los Nevados, es el jefe del Área Protegida o a quien se designe. Una vez culminado el tiempo autorizado para las actividades de campo, el jefe de cada Área Protegida deberá remitir al Grupo de Trámites y Evaluación Ambiental un informe de cumplimiento de las obligaciones y autorizaciones dadas en este acto administrativo e informar de eventuales irregularidades presentadas durante el desarrollo de la fase de campo para iniciar el proceso a que haya lugar. Lo anterior no exime al jefe del Área Protegida



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 1.203 DE 26 AGO 2024

"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"

de remitir información relacionada durante la ejecución del proyecto cuando se considere necesario o la SGM-GTEA lo requiera.

Lo anterior, conforme a la función esencial del empleo de los Jefes de Área Protegida en lo que tiene que ver con *"Orientar y coordinar la formulación, ejecución y seguimiento de los convenios, acuerdos y proyectos, que conlleve al logro de los objetivos de conservación del Áreas Protegida en articulación con la Dirección Territorial y el Nivel Central, así como realizar las actividades de seguimiento de los permisos, autorizaciones y concesiones otorgadas por la Subdirección de Gestión y Manejo"* (3 Nivel Local- 3.1 Perfiles Nivel Profesional- Descripción de las funciones esenciales) contenida en el Manual Específico de Funciones y de Competencias Laborales para los empleos de la Planta de Personal de Parques Nacionales Naturales de Colombia adoptado mediante la Resolución 017 del 26 de enero de 2014.

Artículo 5. Una vez notificada y en firme la presente Resolución empieza a contabilizarse el término concedido en el artículo primero para el desarrollo del proyecto *"Sucesión primaria en el Volcán Santa Isabel: papel de líquenes, musgos y plantas vasculares en la formación de nuevos ecosistemas después del retroceso glaciar."*, al interior del Parque Nacional Natural Los Nevados, lo anterior de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.2.8.5.3. del Decreto 1076 de 2015.

Artículo 6. Notifíquese electrónicamente el contenido del presente acto administrativo a la señora Jimena Hurtado Prieto, identificada con cédula de ciudadanía No. 39.790.174 en su condición de representante legal suplente de la **UNIVERSIDAD DE LOS ANDES** con NIT 860.007.386-1 en atención a la autorización expresa realizada en el numeral 5º *"Notificación de Actos Administrativos"* del Formato de Solicitud de Recolección de Especímenes Dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales, bajo los parámetros establecidos en el artículo 66 y subsiguientes del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo - Ley 1437 de 2011.

Artículo 7. Envíese copias de esta providencia al Parque Nacional Natural Los Nevados y a la Dirección Territorial Andes Occidentales a efectos de que se adelanten las actividades de seguimiento, vigilancia y control propias de su competencia.

Artículo 8. El encabezamiento y la parte resolutive de la presente providencia deberán ser publicados en la Gaceta Ambiental de Parques Nacionales Naturales de Colombia para los fines establecidos en los artículos 70 y 71 de la Ley 99 de 1993.

Artículo 9. Contra la presente decisión procede el recurso de reposición, el cual podrá interponerse por escrito dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha



**PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA**

RESOLUCIÓN NÚMERO . 2 0 3 DE 2 6 AGO 2024

**"POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UN PERMISO INDIVIDUAL DE
RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA
DIVERSIDAD BIOLÓGICA CON FINES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
NO COMERCIAL - EXPEDIENTE PIR-005-2024"**

de su notificación, ante la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas de Parques Nacionales Naturales de Colombia, conforme al artículo 76 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo ley 1437 de 2011, en los términos establecidos en el artículo 77 ibídem.

Dada en Bogotá, D.C., a los 26 AGO 2024

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

GUILLERMO ALBERTO SANTOS CEBALLOS
Subdirector de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas (E)

Elaboró:

María Fernanda Losada Villarreal
Abogada contratista GTEA - SGM

