

# BOOK OF ABSTRACTS

- I. SESSION DESCRIPTION
- II. SESSION PROGRAM
- III. ABSTRACTS

## I. SESSION DESCRIPTION

### ID: B8

Operativización de los servicios ecosistémicos para la gestión de los ecosistemas de montaña

Format: Hybrid

#### Hosts

	Name	Organisation	E-mail
Host	Claudia Cecilia Caro Vera	Universidad Nacional Agraria La Molina	ccaro@lamolina.edu.pe
Co-Hosts	Vasco Manuel Jorge Soares Mantas	CITEUC, University of Coimbra, Portugal	vasco.mantas@dct.uc.pt
	Pablo Marquet	Pontificia Universidad Católica de Chile	pmarquet@bio.puc.cl

#### Abstract

Las montañas se caracterizan por poseer una gran diversidad de microclimas, producto del gradiente altitudinal que poseen, lo que da lugar a una elevada biodiversidad y productividad. Sin embargo, a pesar de estas importantes características, en muchos países la población que vive en las montañas se ubica entre las más pobres, lo que se vería intensificado por su baja capacidad de adaptación frente a los efectos del cambio climático. Esto debido esencialmente a que gran parte de las actividades económicas que se desarrollan en las montañas son altamente dependientes de los servicios ecosistémicos del lugar. Por lo tanto, operacionalizar o poner en práctica el concepto de servicios ecosistémicos en los ecosistemas de montaña se presenta como una oportunidad para orientar la gestión sostenible de los recursos al explicitar los servicios relevantes y analizar las compensaciones y repercusiones de las distintas opciones de gestión sostenible. Poner en marcha el concepto de servicios ecosistémicos para guiar acciones de gestión en las montañas, basadas en decisiones informadas, requiere un lenguaje fácil, fuentes de información, bases de datos, métodos y herramientas accesibles. A través de esta sesión se pondrán en relieve algunos de los desafíos de la operacionalización de los servicios ecosistémicos en las montañas y la forma en la que fueron abordados o se propone que sean abordados para lograr una gestión sostenible de la diversidad de ecosistemas de montaña. Algunos de los desafíos para la operacionalización de los servicios que se tomarán en cuenta son:

- Estudios que se hayan desarrollado en ecosistemas de montaña sobre la forma en la que los pobladores locales conceptualizan, perciben y/o valoran los servicios que ofrece su entorno.
- Desarrollo de metodologías y softwares para el estudio de los servicios ecosistémicos, aplicados a ecosistemas de montañas
- Aplicación de herramientas de detección remota para el estudio de los servicios ecosistémicos de las montañas
- El papel de las tecnologías emergentes, incluyendo la inteligencia artificial y otras para establecer prioridades de gestión de los ecosistemas de montaña
- Estrategias de comunicación y educación alrededor del tema de servicios ecosistémicos
- Aplicación de los conocimientos sobre servicios ecosistémicos de las montañas dentro de la normativa local, regional y nacional □ Programas de gestión de montañas han incluido a los servicios ecosistémicos

### Goals & Objectives

El principal objetivo de esta sesión es conocer ejemplos de investigación sobre los servicios ecosistémicos que ofrecen las montañas, así como identificar metodologías, herramientas y aplicaciones del concepto de servicios ecosistémicos para la gestión de las montañas. Asimismo, será importante generar conversaciones sobre los temas pendientes de investigación alrededor de los servicios ecosistémicos en las montañas y sobre la forma en la que los trabajos presentados podrían ser priorizados y escalados

### Planned Output

Un documento que sistematice la información presentada con las principales alternativas para incluir los servicios ecosistémicos en la toma de decisiones para la gestión de ecosistemas de montañas, que previo consentimiento de los autores se difundirá a través de una página Web que sirva como repositorio para este caso. Organizar un número especial dentro de la revista de Ecología Aplicada del Perú con los trabajos que los autores quieran publicar a través de este medio. Impulsar dentro de los grupos de trabajo de la ESP un área temática relacionada a los servicios ecosistémicos de montañas.

### Session Format

La sesión consistirá en la presentación de trabajos de investigación y de experiencias de gestión de ecosistemas de montañas en los que se haya puesto en práctica la noción e identificación de servicios ecosistémicos. La duración de la sesión será de 2 horas. Este tiempo incluirá 10 minutos de presentación por cada participante. Adicionalmente, al final de la presentación nos gustaría agregar un trabajo de grupos que permita a los participantes interactuar para dialogar sobre temas claves de la operativización de los servicios ecosistémicos en las montañas que fueron presentados a lo largo de la sesión

### Acceptance of voluntary contributions

Sí, permito el envío de cualquier resumen a mi sesión para su revisión.

### Relation to ESP Working Groups or National Networks

Grupos de trabajo sobre biomas: BWG 8 – Polar regions & High mountains.

## II. SESSION PROGRAMME

**Date of session:** Nov 9th

**Time of session:** 11:00 am – 12:30 pm

### Timetable speakers

Time	First name	Surname	Organization	Title of presentation
11:00	Claudia	Caro	Universidad Nacional Agraria La Molina	Agrupación de servicios ecosistémicos para facilitar su operacionalización en la gestión de ecosistemas altoandinos del Perú
11:10	Vasco	Mantas	University of Coimbra	Mapping Global Ecosystem Services through Cloud Computing and Local Knowledge Integration
11:20	Rogelio	Campos	Universidad Nacional Agraria La Molina	Capacidad de almacenamiento de carbono en humedales andinos ubicados al sur de la Reserva Nacional de Junín, año 2022.
11:30	Karen	Eckhardt	Universidad Antonio Ruiz de Montoya	Effect of Ecological Restoration on carbon supply for a montane forest in the central Andes of Peru.
11:40	Jhonatan	Díaz	Universidad del Rosario	El impacto del fuego en la oferta de servicios ecosistémicos de los Páramos
11:50	Hashim	Zaman	UNEP	Valuing the Cryosphere: Defining the principles and classification for glacier related accounts and ecosystem services
12:00	Juan Pablo	Araya	Universidad de La Serena	Conocimiento de la diversidad microbiana como aporte para la

Time	First name	Surname	Organization	Title of presentation
				conservación de ecosistemas de alta montaña.
12:10	Anna	Sperotto	Ca' Foscari University (Venice)	Incorporating Ecosystem Services into the Water-Energy-Food Nexus: Opportunities for a transformative change in Mountain Regions
12:20	Alba	Marquez	Basque Centre for Climate Change	Integración del mapeo del riesgo de incendios para una gestión efectiva de los ecosistemas vulnerables: Cordillera del Pirineo, Europa

### III. ABSTRACTS

#### 1. *Type of submission:* Abstract / Resumen

#### B. Biome Working Group sessions / Sesiones del Grupo de trabajo sobre Biomás: B8 – Operativización de los servicios ecosistémicos para la gestión de los ecosistemas de montaña

Efecto de la Restauración Ecológica en la provisión de carbono para un bosque montano de los Andes centrales de Perú.

*First author(s):* Karen Eckhardt

*Presenting author:* Karen Eckhardt

*Contact:* karen.eckhardt@uarm.pe

Los ecosistemas son el soporte para la vida de nuestro planeta. Sin embargo, en las últimas décadas, los bienes y servicios que estos proporcionan han sido degradados significativamente. Los bosques montanos de los Andes tropicales son ecosistemas considerados de prioridad global para la conservación debido a que albergan una importante biodiversidad y poseen altas tasas de endemismos. En el Perú, se encuentran fuertemente impactos debido a la expansión de la frontera agrícola que representan un mosaico de usos

del suelo a manera de parches de bosques residuales intactos y tierras agrícolas productivas, así como tierras en regeneración.

La restauración ecológica puede revertir los efectos de la degradación o deforestación de ecosistemas frágiles, como los bosques montanos, recuperando su funcionalidad, composición, estructura, productividad y diversidad de especies. En este estudio se estimó el cambio en la provisión de carbono aéreo y de suelo como la transición entre un estadio inicial en el proceso de restauración ecológica, representado por un cultivo (C) y sistema agroforestal (AF) hacia un estadio intermedio, considerado como un bosque montano en regeneración (BMR) y finalmente este llegaría a un estadio maduro, representado por el bosque montano conservado (BMC). Se establecieron parcelas de muestreo de 0.1 ha (50 m x 20 m) al azar. La estimación de la biomasa de la aplicación de métodos destructivos (herbáceas y hojarasca) y no destructivos (inventario forestal y aplicación de ecuaciones alométricas para árboles, cultivos y biomasa muerta).

El carbono total de la biomasa aérea para el BMC fue el más alta ( $193.03 \pm 68.20 \text{ Tn C ha}^{-1}$ ), seguido por el BMR ( $87.52 \pm 50.29 \text{ Tn C ha}^{-1}$ ), AF ( $48.67 \pm 24.05 \text{ Tn C ha}^{-1}$ ) y el C ( $12.46 \pm 9.79 \text{ Tn C ha}^{-1}$ ). El componente más sensible en almacenamiento de carbono en los cuatro usos de suelo fueron los árboles con  $\text{DAP} \geq 30$ , el bosque en regeneración, sistemas agroforestales y cultivos presentaron una reducción del 76%, 88% y del 99% con respecto al carbono que se almacena en los bosques conservados. El carbono orgánico del suelo (COS) fue consistentemente mayor que el almacenado en la biomasa aérea para los usos del suelo evaluados. El valor promedio del COS fue más de 1.8 y 2.5 veces mayor que el valor promedio del carbono aéreo en el BMC y BMR. En los usos de suelo agrícola, el valor promedio del COS fue de 4 y 13.75 veces mayor que el valor promedio del carbono aéreo en AF y C, respectivamente.

Los resultados obtenidos de esta investigación indican que existe una gradiente de pérdida del servicio ecosistémico de almacenamiento de carbono y características estructurales de la vegetación a medida que se intensifica el uso del suelo. En ese sentido, la recuperación de las áreas de bosque degradado y los enfoques de uso agrícola como los sistemas agroforestales representan una gran alternativa para evitar la pérdida adicional de funciones y servicios ecosistémicos, así como una gran oportunidad de mitigación del cambio climático.

*Keywords:* almacenamiento de carbono, usos de suelo, bosque montano, restauración ecológica.

2. *Type of submission:* Abstract / Resumen

B. Biome Working Group sessions / Sesiones del Grupo de trabajo sobre Biomasa: B8 – Operativización de los servicios ecosistémicos para la gestión de los ecosistemas de montaña

Valuing the Cryosphere: Defining the principles and classification for glacier related accounts and ecosystem services

*First author(s):* Hashim Zaman

*Presenting author:* Hashim Zaman

*Other author(s):* Dr. Erik Gómez-Baggethun, Megan Critchley, Dr. David Cook, Laura Malinauskaite

*Contact:* hashimzaman1@gmail.com

Melting glaciers pose significant risks of sea level rise, declining water supply, and loss of livelihoods. Experts warn that projected glacier loss threatens multiple ecosystem services (ES) related to food security, water resources, livelihoods, tourism, and culture.

Despite being fundamental for millions of livelihoods, the cryosphere and glacier ecosystems, and their relationship to human-well-being is far from understood. There exists little understanding on the biophysical, monetary, and sociocultural values of the ecosystem services of glaciers. The potential services are vast, and include the provision of freshwater, climate regulation, water storage, carbon sequestration, hydropower production, and tourism amongst other provisioning, regulating, and cultural services.

The deficiency of knowledge on cryosphere ES and in particular the glaciers ES is primarily due to a lack of a coherent and standardized approach for defining, mapping, and measuring their value. The goal of this work is to explore the use and application of the SEEA framework for mapping the biophysical values of glaciers, and their contribution to the economic well-being of communities globally.

This paper will explore the linkages between biophysical structures and ecological processes of glaciers to mountain ecosystems, human values, benefits and well-being. Through a desk-based study, we will summarize the evidence for ES provided by glaciers and explore their potential use in ecosystem accounts. The work will assess the applicability of accounting principles and classifications for organizing information on glaciers and associated ecosystem services via the SEEA framework and the potential to mainstream this information into economic decision-making.

The application of this accounting logic will enhance the understanding of the value and contribution of the cryosphere in economic and human well-being. Addressing these knowledge gaps will help design of effective policy instruments, tools, and mechanisms to help communities better adapt and mitigate the impacts on the changing cryosphere and mountain ecosystems.

*Keywords:* Glaciers, Ecosystem Services, Cryosphere, SEEA, Ecosystems

### 3. *Type of submission:* Abstract / Resumen

#### B. Biome Working Group sessions / Sesiones del Grupo de trabajo sobre Biomas: B8 – Operativización de los servicios ecosistémicos para la gestión de los ecosistemas de montaña

Incorporación de los servicios ecosistémicos en el nexo agua–energía–alimentos: oportunidades para un cambio transformador en las regiones de montaña – Incorporating Ecosystem Services into the Water–Energy–Food Nexus: Opportunities for a transformative change in Mountain Regions

*First author(s):* Anna Sperotto

*Presenting author:* Anna Sperotto

*Other author(s):* Beatrice Sambo, Andrea Critto

*Contact:* [anna.sperotto@unive.it](mailto:anna.sperotto@unive.it)

Los ecosistemas de montaña proporcionan servicios esenciales como la regulación del agua, la fertilidad del suelo, la polinización y la captura de carbono, que influyen directamente en la disponibilidad y calidad del agua, así como en los sistemas de producción de energía y alimentos.

El enfoque del nexo Agua–Energía–Alimentos (WEF, por sus siglas en inglés) proporciona un marco integral para comprender las interdependencias y los compromisos entre sectores. Sin embargo, para garantizar una evaluación sostenible y holística del nexo WEF en las regiones montañosas es esencial incorporar el concepto de Servicios Ecosistémicos (SE).

Descuidar el papel de los ecosistemas en la evaluación del WEF nexo puede llevar a decisiones incompletas e inadecuadas, lo que potencialmente agrava los conflictos de recursos y menoscaba los objetivos de sostenibilidad.

Un enfoque innovador basado en los SE ha sido desarrollado en dos áreas montañosas en Italia (cuenca del río Secchia y cuenca del río Adige) para investigar posibles conflictos entre la gestión del agua, la energía y los alimentos, e identificar oportunidades para un cambio transformador. Partiendo del marco del nexo, se aplicó un enfoque participativo para involucrar a los representantes locales en la identificación de conflictos existentes en el uso del agua y en la identificación de los SE que más valoran. Posteriormente, se utilizó ARIES (Inteligencia Artificial para el Medio Ambiente y la Sostenibilidad), un modelador de Inteligencia Artificial de código abierto basado en la web semántica, para desarrollar un modelo integrado que representase espacial y temporalmente los servicios ecosistémicos

más relevantes y los flujos intercambiados a través del WEF nexus, mediante datos y modelos sectoriales disponibles y accesibles.

El enfoque propuesto permite mapear áreas críticas para la provisión de múltiples SE a través del WEF y, por lo tanto, identificar dónde es probable que surjan sinergias y compromisos entre los sectores. Basándose en estos resultados, se pueden modelar diferentes escenarios que describan múltiples combinaciones de interacciones sociales, económicas y climáticas, propiciandodiscusiones de estrategias de gestión compartida para la sostenibilidad a largo plazo.

Se presentarán resultados preliminares y conocimientos derivados de la aplicación de casos de estudios para discutir los beneficios y limitaciones de incorporar servicios ecosistémicos en las evaluaciones del nexo y el papel de las tecnologías emergentes, como la IA.

*Keywords:* WEF nexus, Servicios Ecosistémicos, Inteligencia Artificial, cambio climático, montañas

4. *Type of submission:* Abstract / Resumen

B. Biome Working Group sessions / Sesiones del Grupo de trabajo sobre Biomas: B8 – Operativización de los servicios ecosistémicos para la gestión de los ecosistemas de montaña

Conocimiento de la diversidad microbiana como aporte para la conservación de ecosistemas de alta montaña.

*First author(s):* Juan Pablo Araya Angel

*Presenting author:* Juan Pablo Araya Angel

*Other author(s):* Máximo González Arroyo, Alexandra Stoll

*Contact:* jparaya@userena.cl

En la alta montaña del Valle del Elqui (Chile) existen solo dos Santuarios de la Naturaleza (SN), en los cuales comunidades locales preservan la biodiversidad existente en la zona. Ambos SN se sustentan por la disponibilidad de agua de sus ríos provenientes del deshielo que ocurre en la cordillera de Los Andes. Si bien se conoce y comprende la importancia de las interacciones de la flora y fauna existente en la zona, se desconoce hasta la fecha el patrimonio microbiológico presente en estas zonas destinadas para la conservación. En este sentido, microorganismos presentes en sedimentos de ríos son relevantes para el ecosistema de alta montaña, ya que son los encargados de realizar diversos ciclos biogeoquímicos, transformando elementos como el nitrógeno y carbono, dejándolo disponible para el ecosistema. En este estudio, mediante técnicas de secuenciación masiva de ADN, analizamos la variación espacio temporal de la abundancia y diversidad de las comunidades bacterianas presentes en sedimentos de los ríos de los SN. Basado en lo anterior, identificamos el rol funcional de las comunidades bacterianas mediante predicción funcional. Encontramos que la composición y la diversidad difieren espacial como temporalmente, fluctuando en la presencia y abundancia de taxa. El recambio taxonómico espacio temporal influye en los procesos funcionales llevados a cabo por los microorganismos, principalmente en los ciclos del carbono, nitrógeno y azufre. Estos cambios taxonómicos y funcionales pueden ser gatillados por los cambios ambientales estacionales, así como la presencia antrópica río debajo de los SN del valle del Elqui. Los resultados reflejan la importancia de la interacción de la investigación científica con las comunidades locales que preservan los SN, ya que esta permite aumentar el conocimiento de la biodiversidad que muchas veces es invisible pero relevante para que los procesos funcionales ocurran en los SN de alta montaña.

*Keywords:* SN Cochiguaz, SN Estero Derecho, comunidades bacterianas, 16SrRNA, humedales altoandinos

5. *Type of submission:* Abstract / Resumen

B. Biome Working Group sessions / Sesiones del Grupo de trabajo sobre Biomas: B8 – Operativización de los servicios ecosistémicos para la gestión de los ecosistemas de montaña

Agrupación de servicios ecosistémicos para facilitar su operacionalización en la gestión de ecosistemas altoandinos del Perú.

*First author(s):* Claudia Caro

*Presenting author:* Claudia Caro

*Other author(s):* Vasco Mantas

*Contact:* ccaro@lamolina.edu.pe

Los Andes peruanos se caracterizan por poseer una gran biodiversidad y albergar poblaciones humanas, cuyas actividades económicas son altamente dependientes de la capacidad de los ecosistemas para ofrecer servicios. Considerando que la mayor parte de la población se dedica a actividades como la agricultura, el pastoreo y la minería, existen servicios ecosistémicos que son más reconocidos que otros. Sin embargo, se sabe que los servicios pueden ser considerados como manifestaciones de la integridad de los ecosistemas y por lo tanto están interconectados unos con otros, permitiendo asegurar la resiliencia de las estructuras que los soportan y el desarrollo de diversas actividades que sustentan el bienestar de las personas.

Este trabajo presenta una propuesta de agrupamiento de servicios ecosistémicos, identificados para los Andes Centrales del Perú, en base a la descripción de áreas proveedoras de servicios. La metodología incluyó un proceso de mapeamiento de las diferentes clases de cobertura terrestre, a escala espacial relevante para una población altoandina del Perú, la descripción de la biodiversidad y la identificación de estructuras abióticas para cada una de las clases de cobertura descritas. Asimismo, se realizó un trabajo con las poblaciones locales y revisiones bibliográficas relevantes para la zona de estudio a fin de identificar los servicios ecosistémicos del área de acuerdo con el sistema CICES. Como resultado se obtuvieron un total de 133 servicios ecosistémicos que se agruparon de acuerdo con su rol para el mantenimiento de la integridad de los ecosistemas altoandinos y el soporte de actividades económicas actuales y potenciales para área. Adicionalmente, se vinculó cada grupo de servicios a los objetivos de desarrollo sostenible, lo que permitirá viabilizar de forma más práctica su incorporación en la Agenda 2030. Los resultados servirán para facilitar la operacionalización de los servicios en las propuestas de manejo de

ecosistemas andinos, en base a su relevancia para las poblaciones locales con una metodología replicable, especialmente para otras áreas con escasa información sobre el tema.

*Keywords:* Ecosistemas de montaña, bienestar humano, ODS, resiliencia

6. *Type of submission:* Abstract / Resumen

B. Biome Working Group sessions / Sesiones del Grupo de trabajo sobre Biomasa: B8 – Operativización de los servicios ecosistémicos para la gestión de los ecosistemas de montaña

Capacidad de almacenamiento de carbono en humedales andinos ubicados al sur de la Reserva Nacional de Junín, año 2022.

*First author(s):* Rogelio Campos–García

*Presenting author:* Rogelio Campos–García

*Contact:* camposgarciarogelio@gmail.com

El cambio climático tiene un efecto de retroalimentación positiva en los humedales al acelerar su degradación y conversión, y exponer la materia orgánica del suelo al aire, emitiendo gases de efecto invernadero como el CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>. Por ello, es relevante cuantificar la capacidad de almacenamiento de carbono de los humedales para incidir en la conservación en las políticas nacionales y territoriales. Para los ecosistemas altoandinos resulta importante ello, toda vez que permite mejorar la toma de decisiones en la gestión de los recursos naturales y servicios ecosistémicos.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar la capacidad de almacenamiento de carbono en el suelo de humedales altoandinos ubicado al sur de la Reserva Nacional de Junín (RNJ). La toma de muestras de suelo fue a 20cm, 40cm y 60cm de profundidad, en época húmeda y seca, por tres tipos de formación vegetal y considerando el efecto de actividades antrópicas. Se aplicó un análisis de componentes principales de las variables mencionadas, los parámetros fisicoquímicos del suelo y la capacidad de almacenamiento de carbono calculada.

Los resultados permiten identificar una mayor cantidad de carbono (tCO<sub>2</sub>/ha) en la formación vegetal de bofedal, siendo menor en el pajonal. Se tiene mayores valores de carbono en época húmeda, explicado por una menor oxidación del carbono debido al nivel freático. Se estimó una cantidad de carbono en el suelo de la RNJ de 19,195 GgCO<sub>2</sub> y 27,136 GgCO<sub>2</sub> en época seca y húmeda respectivamente, siendo el mayor aporte el césped de puna por su alta extensión superficial. Respecto al análisis de estadístico, se identificó que la concentración de catión cambiante de calcio (Ca<sup>+2</sup>), explica el 60.93% de la capacidad de almacenamiento de carbono en el suelo. También se propone recomendaciones metodológicas para investigaciones en humedales altoandinos enfocadas al cálculo de carbono en suelo.

*Keywords:* carbono en suelo, servicio ecosistémico, humedal altoandino, Junín

7. *Type of submission:* Abstract / Resumen

B. Biome Working Group sessions / Sesiones del Grupo de trabajo sobre Biomasa: B8 – Operativización de los servicios ecosistémicos para la gestión de los ecosistemas de montaña

Integración del mapeo del riesgo de incendios para una gestión efectiva de los ecosistemas vulnerables: Cordillera del Pirineo, Europa

*First author(s):* Alba Marquez Torres

*Presenting author:* Alba Marquez Torres

*Contact:* alba.marquez@bc3research.org

El mapeo del riesgo de incendios desempeña un papel crucial en la gestión de los ecosistemas vulnerables frente a los incendios forestales y en la mitigación de la pérdida asociada de valores socioecológicos. Este estudio presenta un enfoque integrado para la evaluación y gestión del riesgo de incendios, centrándose en la cordillera del Pirineo, Europa. Se desarrolló un modelo de riesgo de incendios mediante la integración de un modelo de peligro con un análisis de exposición y vulnerabilidad en condiciones presentes y futuras. Se incorporaron incendios históricos y pseudo-ausencias entre 2007 y 2020, junto con variables relevantes de clima, medio ambiente, topografía y sociales, utilizando algoritmos de aprendizaje de máquina.

Además, se integraron modelos de servicios ecosistémicos de carbono de la vegetación, polinización, ocio, biodiversidad y erosión, a través de la plataforma semántica k.LAB para evaluar la exposición. Este análisis ayudó a identificar las áreas más vulnerables expuestas dentro de las áreas protegidas y la interfaz urbana forestal, considerando tanto los impactos humanos como los ecológicos.

Los resultados del análisis de riesgo de incendios destacaron que la mayoría de las áreas vulnerables del Pirineo se enfrentan a altas probabilidades de ocurrencia de incendios para 2050. La implementación del software k.LAB facilitó la producción de resultados abiertos, descargables y conformes con los principios FAIR (Encontrables, Accesibles, Interoperables y Reutilizables). Los resultados del modelo de riesgo también incluyeron índices cualitativos, mejorando la accesibilidad de los resultados para los gestores del territorio.

El enfoque presentado en este estudio sirve como un modelo valioso para análisis similares del riesgo de incendios en regiones afectadas por incendios forestales. Demuestra la efectividad de la metodología integrada en la gestión del paisaje y la prevención proactiva de incendios forestales, especialmente en el contexto del cambio climático.

*Keywords:* Riesgo, Incendios, Inteligencia Artificial, Cambio climático, Montaña

8. *Type of submission:* Abstract / Resumen

B. Biome Working Group sessions / Sesiones del Grupo de trabajo sobre Biomas: B8 – Operativización de los servicios ecosistémicos para la gestión de los ecosistemas de montaña

Mapping Global Ecosystem Services through Cloud Computing and Local Knowledge Integration

*First author(s):* Vasco Mantas

*Presenting author:* Vasco Mantas

*Other author(s):* Claudia Caro

*Contact:* vasco.mantas@dct.uc.pt

Efficiently mapping ecosystem services on a global scale while ensuring local relevance requires the spatial recognition of the service provider areas, which implies the management of substantial data volumes and incorporating local knowledge.

While remote sensing and land cover mapping offer suitable solutions, offline processing impedes scalability and undermines FAIR data principles. Moreover, linking ecosystem services to specific land cover classes necessitates the essential integration of local knowledge. Mountainous areas, in this sense, present additional challenges due to remoteness, information gaps, and obstacles to routine remote sensing observations (e.g., cloud cover).

To overcome these challenges and ensure comprehensive mapping programs, a meaningful engagement of local specialists and communities is vital. This involves a careful mapping of user needs and requirements, developing scalable processing chains, assessing product performance across space and time, and collaborating with users to lower product uptake barriers.

This presentation outlines the application of the abovementioned principles to a case study conducted in the Peruvian Andes, where Google Earth Engine was utilized to scale up a prototype map of Land Cover and Ecosystem Services. The study highlights the successful integration of remote sensing and local knowledge as well as the next steps toward a truly global and flexible approach.

We discuss both challenges and opportunities presented by cloud computing applied to geospatial data, emphasizing the scientific and technical obstacles in developing

application-agnostic land cover solutions suitable for the Ecosystem Service mapping community.

*Keywords:* Ecosystem Services; Cloud computing; Remote Sensing; Local knowledge

9. *Type of submission:* Abstract / Resumen

B. Biome Working Group sessions / Sesiones del Grupo de trabajo sobre Biomasa: B8 – Operativización de los servicios ecosistémicos para la gestión de los ecosistemas de montaña

El impacto del fuego en la oferta de servicios ecosistémicos de los Páramos

*First author(s):* Jhonatan Julián Díaz–Timoté

*Presenting author:* Jhonatan Julián Díaz–Timoté

*Other author(s):* Laura Obando Cabrera, Stijn Hantson,

*Contact:* jhonatan.diaz@urosario.edu.co

Los páramos son la principal fuente de agua y otros servicios ecosistémicos fundamentales para la mayoría de las grandes ciudades del norte de Sudamérica. Además, estos son hotspots de biodiversidad con altos niveles de endemismo y contienen grandes cantidades de carbono en sus suelos. Eso los convierte en ecosistemas estratégicos para su conservación en términos de mitigación al cambio climático. Se sabe que las actividades humanas en estos ecosistemas modifican e impactan significativamente el territorio y por ende las funciones que puede cumplir. Actividades como la ganadería y la agricultura promueven el cambio de uso de la tierra a través de disturbios como la ocurrencia de incendios. Los incendios tienen un impacto significativo en el ecosistema del páramo, pero este impacto no está bien cuantificado, ni se sabe cómo podría cambiar la ocurrencia de incendios en este ecosistema en el marco del cambio climático y cambios socio-económicos en la región. Actualmente se ha generado una base de datos con el mapeo de cicatrices de área quemada en todos los páramos de América del Sur a partir de imágenes Landsat, desde 1984 hasta 2022 en media resolución. En la presente investigación, se aprovecha este conjunto de datos para desarrollar un análisis espacio-temporal y determinar las variables de origen antrópico y biofísico que actúen como motores de ocurrencia de los incendios en Páramo. Encontramos que la cercanía a vías y construcciones, así como las pendientes suaves, son un factor que se relaciona fuertemente con la ocurrencia de incendios, así mismo encontramos que las coberturas más afectadas se relacionan con arbustales y frailejones, en altitudes que van de los 2600 a los 3400 msnm, modificando potencialmente los servicios de regulación hídrica y almacenamiento de carbono. Estos resultados son un aporte importante para la toma de decisiones informadas, para el manejo uso y conservación de estos ecosistemas, así mismo pueden ser un insumo importante orientado al manejo integrado del fuego en ecosistemas estratégicos.

*Keywords:* Páramos, incendios, andes, cambio climático, oferta hidrica